

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES
SUR LES
PROCÉDÉS DE MENSURATION
DU MEMBRE INFÉRIEUR
APPLICABLES AUX FRACTURES DU CORPS DU FÉMUR

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 18 Novembre 1892

PAR

OLIVIER de SARDAN

Né à Nîmes, le 27 septembre 1865

Ancien interne des Hôpitaux de Marseille (Concours 1888)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

MONTPELLIER

TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE CHARLES BOEHM

ÉDITEUR DU NOUVEAU MONTPELLIER MÉDICAL

—
1892

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. MAIRET..... DOYEN
CARRIEU..... ASSESSEUR

PROFESSEURS :

Médecine légale et Toxicologie.....	MM. JAUMES.
Clinique chirurgicale.....	DUBRUEIL (✱).
Hygiène.....	BERTIN-SANS.
Clinique médicale.....	GRASSET.
Clinique chirurgicale.....	TEDENAT.
Clinique obstétricale et Gynécologie.....	GRYNFELTT.
Anatomie pathologique et Histologie.....	KIENER (✱).
Thérapeutique et Matière médicale.....	HAMELIN (✱).
Anatomie.....	PAULET (O. ✱ ✱).
Clinique médicale.....	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerveuses.....	MAIRET.
Physique médicale.....	IMBERT.
Botanique et Histoire naturelle médicale.....	GRANEL.
Opérations et Appareils.....	FORGUE.
Clinique ophtalmologique.....	TRUC.
Chimie médicale et Pharmacie.....	VILLE.
Physiologie.....	N....
id. HEDON (Chargé du Cours).	N....
Pathologie interne.....	
id. RAUZIER (Chargé du Cours).	

Doyen honoraire : M. J. BENOIT (O. ✱ ✱).
Professeur honoraire : M. DUPRE (O. ✱ C ✱).

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique annexe des maladies des enfants.....	MM. BAUMEL, agrégé.
Accouchements.....	GERBAUD, agrégé.
Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées.....	BROUSSE, agrégé.
Clinique annexe des maladies des vieillards.....	SARDA, agrégé.
Pathologie externe.....	ESTOR, agrégé.
Histologie.....	DUCAMP, agrégé.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM. SERRE.	MM. SARDA.	MM. RAUZIER.
BAUMEL.	ESTOR.	LAPEYRE.
GERBAUD.	HEDON.	MOITESSIER.
GILIS.	LECERCLE.	
BROUSSE.	DUCAMP.	

MM. H. GOT, *Secrétaire.*
F.-J. BLAISE, *Secrétaire honoraire.*

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

MM. CARRIEU, *président.*
TÉDENAT, *professeur.*
SARDA, *agrégé.*
ESTOR, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

OLIVIER DE SARDAN.

AVANT-PROPOS

M. le Dr Melchior-Robert m'a donné l'idée de ce travail et les conseils qui ont dû m'en suggérer la meilleure partie ; je le remercie. Sur son avis, j'ai fait plusieurs séries de mensurations sur le cadavre et j'ai acquis une opinion que doit refléter cette étude.

Avant d'aborder les développements qu'elle comporte, il est un respectueux usage auquel je suis heureux de me soumettre, celui de rendre hommage aux maîtres qui m'ont instruit.

Je remercie mes maîtres de la Faculté de Montpellier et, j'exprime en particulier ma reconnaissance à celui qui depuis le début de mes études médicales n'a cessé de me témoigner la plus bienveillante amitié, M. le professeur Carrieu : je n'oublierai jamais qu'il a dirigé mes premiers pas dans le chemin difficile de l'étude et qu'il m'a conduit jusqu'au bout, en acceptant la présidence de cette thèse.

Je remercie mes maîtres des hôpitaux de Marseille : je leur dois l'instruction et les connaissances pratiques acquises en quatre années d'internat vécues à leurs côtés ; c'est un honneur d'avoir été l'interne de MM. les professeurs Combalat, Villeneuve, Magail, Villard et de MM. les Drs Poucel, Vidal, Marcorelles. Je

garderai un bon souvenir de l'aménité avec laquelle ils m'ont prodigué leurs précieux conseils.

Je rends un pieux hommage à la mémoire de M. le professeur Nicolas-Duranty, qui fut mon premier maître à Marseille.

Je n'oublierai pas, parmi mes amis, M. Sesquès, qui m'a aidé dans les recherches d'amphithéâtre qui constituent la partie essentielle de ce travail, et MM. les D^{rs} Brun, Lachaux, Doulet, Marcellin, Dufour, qui furent mes excellents camarades d'internat.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR LES

PROCÉDÉS DE MENSURATION

DU MEMBRE INFÉRIEUR

APPLICABLES AUX FRACTURES DU CORPS DU FÉMUR

INTRODUCTION.

La mensuration occupe en chirurgie une place importante : elle peut fournir à la fois un symptôme clinique, un signe de diagnostic et une indication thérapeutique de grande valeur ; on en signale les résultats généraux dans les articles de pathologie, on en note les chiffres précis dans les observations cliniques, on en conseille l'emploi méthodique dans les traités magistraux, tels que l'ouvrage d'Hennequin¹ sur les fractures du fémur, où on lit : « La mensuration est une des opérations les plus délicates de la chirurgie », et où on trouve développée cette idée qu'il faut une véritable étude pour savoir mesurer et qu'on devrait s'exercer à la mensuration comme à la médecine opératoire.

¹ Hennequin ; Des fractures du fémur.

Il est donc rationnel de mesurer toutes les fois qu'un traumatisme aura intéressé l'une des pièces du squelette des membres ou les os longs en général ; parmi ceux-ci nous avons choisi le fémur à cause des considérations qui s'étendent à tout le membre inférieur dont on ne peut pas apprécier la longueur exacte d'après quelques auteurs ; en vertu de cette raison, nous nous sommes limité à l'étude des procédés de mensuration applicables aux fractures de la diaphyse seulement. Les procédés qui s'appliquent exclusivement aux fractures du col, tels que le procédé de Nélaton, forment une classe à part, dont l'étude n'a pas de rapport direct avec la longueur du membre : ils reposent sur la situation du grand trochanter dont les rapports anatomiques sont modifiés. Ces procédés méritent à juste titre d'être séparés des autres, comme les fractures auxquelles ils s'appliquent : quand un vieillard s'est cassé le col du fémur, on ne l'immobilise pas 60 jours dans un lit, en lui faisant des mensurations quotidiennes pour rendre aux membres leur égalité d'autrefois. Ce serait lui faire courir un danger de mort en sacrifiant l'état général à la fonction locale.

Voilà pourquoi, vu la possibilité d'étendre les considérations à la totalité du membre et de diviser les deux ordres de procédés comme on divise les deux ordres de fractures, nous étudierons seulement les procédés de mensurations applicables en cas de solution de continuité du corps du fémur.

Parmi ces procédés, les uns ont été proposés spécialement pour les fractures de la diaphyse, les autres sont empruntés à l'étude de la coxalgie et des fractures du col.

Tous ces procédés ayant été successivement critiqués, nous avons cru intéressant de rechercher les raisons qui pouvaient faire condamner certains d'entre eux, ou au contraire les faire prévaloir ; ces raisons seront mises en évidence par l'étude des avantages et des inconvénients de chaque procédé vérifié sur la table d'amphithéâtre, avec la sanction du contrôle anatomique.

C'est donc avant tout un chapitre de pathologie expérimentale que nous essayerons de développer, nous proposant :

- 1° de passer en revue les procédés des auteurs ;
- 2° de chercher le degré de leur précision au laboratoire ;
- 3° d'exposer une critique.

Notre but sera atteint quand nous aurons groupé en faisceau des procédés épars dans les ouvrages et porté une appréciation éclairée par des expériences comparatives faites sur le cadavre.

Naturellement, nous sommes amené à adopter la division suivante :

- 1^{re} partie : Exposition des procédés ;
- 2^e partie : Relation des expériences cadavériques ;
- 3^e partie : Critique et conclusions.

Un sujet, ainsi conçu, doit être précédé de quelques considérations cliniques sur la mensuration en général.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

John H. Packard¹, dans son article de l'Encyclopédie de Chirurgie sur les fractures de la diaphyse du fémur, conteste l'utilité clinique de la mensuration : « Si soigneusement qu'elle soit pratiquée, la mensuration ne saurait être absolument précise, ... mais la question est en réalité de peu d'importance et il suffit que l'existence du raccourcissement soit démontrée ».

Follin et Duplay² disent aussi à propos de la coxalgie que « les mensurations sont loin d'avoir la valeur que certains auteurs auraient voulu leur attribuer ».

Telle n'est pas l'opinion d'Hayes Agnew³ : « La mensuration

¹ Encycl. int. de Chir., tom. IV, pag. 197.

² Follin et Duplay ; Path. ext., tom. III, pag. 120.

³ Encycl. int. de Chir., tom. II, pag. 11, principes généraux de diagn. chirurg.

sert à éclairer le diagnostic surtout quand il s'agit des affections des membres et qu'on peut comparer celui qui est malade à celui du côté opposé. Quand il s'agit d'une fracture ou d'une luxation il est souvent nécessaire de recourir à la mensuration avant de porter un diagnostic précis ; mais il faut la faire avec le plus grand soin, si l'on veut obtenir des renseignements sérieux».

C'est aussi l'opinion d'Hennequin, que nous avons tenu à inscrire en tête de cette étude.

Nous pensons que, si les mensurations jettent une vive lumière sur le diagnostic, elles peuvent encore rendre des services bien plus considérables : successivement dans le cours du traitement d'une fracture de cuisse, elles prouvent que la réduction est bien faite, contrôlent la bonne application d'un appareil contentif, servent de mesure à la traction dans l'extension continue et enfin démontrent la guérison.

La recherche des lésions entraînant un trouble dans la fonction du membre, après guérison d'une fracture de cuisse, peut s'accompagner des plus grandes difficultés ; en effet, une boiterie peut reconnaître une infinité de causes : tous les éléments et organes qui entrent dans la constitution du membre peuvent être incriminés ; les muscles, les nerfs, les articulations, peuvent être atteints ; mais que l'on ait affaire à une atrophie de triceps, à une névralgie ou à une ankylose, il n'en est pas moins vrai que dans chacun de ces cas il faudra mesurer le fémur pour éloigner l'idée d'un raccourcissement. Cette idée est très légitime puisqu'on lit dans Follin et Duplay¹ que le raccourcissement est absolument impossible à éviter lorsqu'il y a chevauchement des fragments ; il est vrai qu'Hennequin a bien modifié cette manière de voir. En tout cas, un raccourcissement peut toujours causer une boiterie, suite de fracture, ou au moins compliquer sa cause : dans ces circonstances, c'est la mensuration

¹ Follin et Duplay ; *op. cit.*

qui lèvera les doutes ; il est inutile de faire ressortir l'importance thérapeutique qui s'attache à l'exactitude de cette notion.

Au point de vue médico-légal, il est tout aussi utile d'avoir sur la longueur du membre des données très précises : dans les procès intentés à la suite d'accidents, le tribunal s'enquiert du raccourcissement et tend à attribuer à ce fait la cause unique de la claudication : le médecin légiste doit établir dans ces cas les rapports qui existent entre les divers degrés de raccourcissement et la claudication. L'existence ou l'absence d'une boiterie, comme le dit Ricard ¹, à la suite d'une fracture, ne révèle en rien l'étendue et le degré du raccourcissement : tel malade avec un raccourcissement appréciable aura une boiterie à peine visible, tel autre au contraire avec un chevauchement minime aura une boiterie manifeste. Par conséquent, de ce qu'un malade marche sans boiter, il ne s'ensuit pas que le membre ne soit raccourci ; il en est qui avec des raccourcissements de 2 centim. $\frac{1}{2}$ et même de 4 centim. ne boitent pas du tout, tandis que d'autres boiteront avec moins de 1 centim. $\frac{1}{2}$ de différence de longueur ; on ne saurait donc conclure de l'absence de boiterie à l'absence de raccourcissement, ni de la présence d'une boiterie à l'existence d'un raccourcissement. Les malades qui corrigent leur raccourcissement mettent les deux talons au même niveau, grâce à l'inclinaison latérale qu'ils font subir à leur bassin, inclinaison qui est elle-même corrigée par le jeu des articulations lombaires et lombo-sacrées. On ne saurait donc, non plus, conclure à l'absence de raccourcissement, de ce que dans le décubitus dorsal, le malade pourrait mettre les deux talons sur un même niveau. Dans ces divers cas, c'est à la mensuration qu'on devra recourir.

La mensuration trouve aussi son application au moment de la réduction et pendant la pose de l'appareil, la réduction d'une

¹ Traité de Chir., tom. II, pag. 538.

fracture de cuisse ne se fait pas toujours brusquement, comme la réduction d'une luxation par exemple; elle demande souvent le développement d'une force assez longtemps soutenue; pour s'assurer que cette réduction est obtenue, on mesure le membre, qu'on enferme alors dans un appareil; ceci fait, on mesure une dernière fois pour s'assurer que les mouvements imprimés par les manœuvres employées n'ont rien dérangé. Ces considérations s'appliquent surtout aux appareils plâtrés ou silicatés et à tous ceux qui ne comprennent pas l'extension continue, car dans ce cas la réduction tend à s'opérer toute seule à mesure que les muscles se fatiguent.

Dans le cours du traitement le rôle de la mensuration est plus important encore, car c'est de là que dépend en grande partie l'avenir du membre au point de vue de la fonction ultérieure; un membre mesuré assez souvent de façon à être sûr qu'il conserve sa longueur normale, se consolide généralement bien, sinon toujours, car la force qui lui maintient sa longueur contribue à faire obstacle aux positions vicieuses. D'autre part cette mensuration fréquente oblige indirectement à une observation répétée, et il est certain qu'avec une surveillance attentive et une extension méthodiquement réglée tous les appareils sont bons et tous les blessés guérissent sans raccourcissement. Au contraire, les résultats thérapeutiques pourraient tromper les espérances si on accordait une confiance aveugle à un appareil, sous prétexte qu'il est cité comme bon dans les ouvrages et qu'on croit l'avoir bien appliqué; bien plus, une inspection même minutieuse pourrait être insuffisante en pareil cas parce que les attitudes de compensation peuvent marquer un raccourcissement qui passera inaperçu à l'œil le plus exercé, tandis que le ruban métrique le mettra facilement en évidence. Les difficultés d'estimation de la longueur apparente sont augmentées par la présence des diverses pièces de l'appareil, qui en couvrant plus ou moins les formes du membre enveloppé empêchent sa comparaison avec le membre sain.

et par suite l'appréciation de sa longueur relative. La mensuration s'impose donc dans le traitement méthodique d'une fracture de cuisse, sinon on s'expose à voir survenir une claudication chez un malade qu'on croyait dans les meilleures conditions de guérison.

Si notre sujet n'était purement expérimental et si, au lieu de nous en tenir à l'étude des procédés eux-mêmes, nous avions à étudier les malades auxquels on les applique, nous pourrions citer ici plusieurs observations de blessés traités, les uns par le professeur Villeneuve dans son service de clinique à l'Hôtel-Dieu de Marseille, les autres par le D^r Melchior-Robert, blessés chez lesquels on n'a pas de raccourcissement quel que soit l'appareil employé, grâce à l'observation et à la mensuration quotidienne dont ils étaient l'objet. A ce propos je dois dire qu'étant alors interne de M. Villeneuve et Melchior-Robert chef de clinique, nous contrôlions nos mensurations respectives prises sur les fractures de cuisse du service et obtenions toujours des chiffres correspondants à quelques millimètres près, ce qui prouve en faveur de l'exactitude du procédé employé, le procédé du grand trochanter.

Dans les appareils à extension continue on peut tirer de la mensuration un parti tout spécial : on peut dire qu'elle doit constituer la mesure de la traction de telle sorte que la graduation du ruban métrique représente une véritable échelle dynamométrique disant si l'on a suspendu un poids tracteur suffisant.

Il est d'usage d'adopter la règle suivante que nous lisons dans le Traité de Forgue et Reclus¹ : On commence par un poids tracteur de 2 kilogr. ; on l'augmente de 1 kilogr. tous les deux jours jusqu'à ce que l'on soit arrivé à 4 kilogr. chez les adolescents et chez les femmes, à 5 kilogr. chez les individus vigoureusement musclés ou chez les blessés traités pour une seconde

¹ Forgue et Reclus ; Traité de théor. chir., pag. 500.

ou une troisième fracture. D'autre part, Hamilton ¹ pense que chez les enfants il faut adopter un chiffre de livres égal au chiffre des années jusqu'à 20 ans. Ces diverses manières de régler la traction sont mathématiques, mais ne serait-il pas plus physiologique de prendre pour base les indications fournies par le ruban métrique qui saura nous dire chaque jour si l'action musculaire est oui ou non détruite ? Dans cet ordre d'idées, on serait amené à accepter tout simplement la règle suivante : commencer par un poids tracteur de 2 kilogr., l'augmenter tous les jours de 500 gram., s'arrêter dès qu'on a obtenu la longueur normale du membre. Il est certain qu'avec cette méthode on s'écarte peu des chiffres précédents, mais on n'a plus à se préoccuper, de l'âge, du sexe, de la complexion anatomique, des états pathologiques antérieurs de la cuisse et on sera toujours sûr de répondre aux besoins du cas sans les dépasser et arriver aux chiffres de 8, 10, 12, 14 kilogr. (Crosby) que l'on croyait nécessaires autrefois : sans doute, en pareil cas, les frottements détruisaient une partie de la force employée.

Hennequin, dans plusieurs publications parues dans la *Revue de Chirurgie*, se livre à des considérations essentiellement scientifiques sur les divers modes d'extension continue applicables au membre inférieur, et il arrive ainsi à régler mathématiquement la traction par des notions de mécanique appliquée aux leviers de divers genres qui ne sont autres que les membres dans des attitudes différentes. Ces connaissances techniques qu'il est indispensable de posséder pour se rendre un compte exact de l'action des forces que l'on met en jeu, sont un luxe en pratique puisque le ruban fournit des renseignements similaires. Il est important de réduire au minimum la traction pour éviter des tiraillements pénibles au malade, des douleurs intenses dans certains cas, des eschares chez les débilisés. Pour n'exercer que la traction

¹ Hamilton ; Traité des fractures et luxations.

nécessaire, croit-on les poids en excès ? on enlève 500 gram. et on mesurera le lendemain quand les muscles reposés auront repris leur force. Concluons : on a dans la mensuration le moyen précis de graduer la traction de façon à en obtenir les effets nécessaires et suffisants.

Pendant la convalescence, la mensuration sera encore d'un puissant secours, car s'il est d'usage de faire lever les malades après une moyenne de 50 à 60 jours de lit, il n'en est pas moins vrai qu'aucun signe physiologique absolu ne prouve qu'à ce moment l'ossification soit achevée ; aussi voit-on quelquefois des cals chevaucher et les fragments se déplacer lentement sous l'action de la marche, suivant la longueur ou la direction ; dans les mauvais cas on en arrive à la pseudarthrose. C'est parce que le processus de l'ostéogenèse est variable suivant les âges, les tempéraments, les diathèses et même chez les individus qui semblent être dans des conditions physiologiques et pathologiques identiques. Une surveillance attentive du cal demeure donc nécessaire pendant la convalescence, et « c'est dans la mensuration du membre après levée de l'appareil que le chirurgien trouvera la plus sûre indication ¹ » qui l'autorise à laisser ce membre en liberté.

Il résulte de ce qui précède qu'au point de vue clinique on doit mesurer le membre blessé pendant la réduction dans le cours du traitement et pendant la convalescence.

La mensuration pendant la réduction ne présente pas de difficultés : le membre étant à découvert et libre, le chirurgien la pratique après la coaptation, pendant que deux aides assurent l'un l'extension, l'autre la contre-extension. Dans le cours du traitement la mensuration est souvent moins facile : beaucoup d'appareils masquent, soit les points d'applications du ruban, soit son chemin de passage ; l'appareil de Tillaux couvre les mal-

¹ Forgue et Reclus ; *op. cit.*

léoles, les appareils plâtrés et silicates masquent le grand trochanter, l'appareil d'Hennequin impose la flexion et l'abduction de la jambe et de la cuisse. En somme, comme on ne peut pas condamner un appareil à cause des difficultés qu'il donne à l'application du meilleur procédé de mensuration, nous pouvons conclure *a priori* qu'il faudra suivant les cas recourir à des procédés différents ; par conséquent il est rationnel de rechercher leur valeur. La mensuration dans le cours du traitement est surtout nécessaire pendant la période de malléabilité du cal, c'est-à-dire dans le courant des 25 jours qui suivent l'accident.

PREMIÈRE PARTIE

EXPOSITION DES PROCÉDÉS

On peut mesurer le membre inférieur atteint de fracture de cuisse par une quantité considérable de procédés ; mais la plupart sont inusités comme mauvais : il serait fastidieux de vouloir donner de chacun en particulier une description détaillée. Nous limiterons donc nos développements à ceux que l'usage ou l'autorité de leur auteur impose à la pratique, et nous emprunterons autant que possible leur description au texte originel pour rester fidèle à l'esprit qui l'a dicté. Ensuite nous essayerons une classification qui les comprenne tous.

La méthode usuelle a été décrite par Hamilton ¹ : le malade doit être placé dans le décubitus dorsal, sur un plan horizontal avec les membres inférieurs autant que possible dans l'axe du corps, les deux ailes de l'ischion étant dans le même plan transversal. Le pied étant maintenu par un aide, le chirurgien place l'ongle du pouce sur le ruban, au point où il s'attache à l'anneau et appuie cet ongle sur la peau juste au-dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure, en pressant fortement en haut et en arrière, le plat de l'ongle reposant sur la peau. De cette façon il a un point fixe et peut retrouver le point correspondant sur le côté opposé. En bas, le point de repère choisi peut être l'une ou l'autre des 2 malléoles, mais la malléole externe est celle dont on délimite le mieux l'extrémité, aussi doit-elle être préférée. Dans la plupart des cas, plusieurs mois après le traitement

¹ Hamilton, Traité des fractures et des luxations traduit par Poinso.

il reste encore au niveau du cou-de-pied un gonflement qui oblige à de grandes précautions pour retrouver la pointe de la malléole. L'ongle du pouce de l'autre main peut servir à cet égard ; on l'appuie perpendiculairement sur la peau, le plat reposant contre l'extrémité inférieure de la malléole.

La méthode de Parise¹ nécessite l'application d'un petit appareil en bois : cet appareil se compose de deux règles larges d'environ 1 centim. $1/2$; la première, longue de 30 centim., est graduée à partir de son milieu où se trouve le zéro : c'est à ce point qu'est fixée perpendiculairement et maintenue par 2 tiges obliques la 2^e règle longue de 90 centim. Rien n'est plus facile que d'appliquer cette sorte de T : la branche transversale graduée est appuyée sur les épines qui doivent correspondre aux mêmes chiffres ; on peut l'appliquer soit immédiatement au-dessus, soit immédiatement au-dessous. Un aide la maintient dans la même position relativement à chaque épine. La tige perpendiculaire indique le plan pelvien. Chez quelques sujets, la saillie du ventre peut s'opposer à l'emploi de cet appareil ; mais il serait alors facile de le disposer de telle sorte que la branche transversale offrît une concavité dans son milieu. Si la perpendiculaire à la ligne bisiliaque tombe entre les malléoles internes rapprochées, les membres sont dans le même rapport avec le bassin et l'on peut comparer à la vue et à la mensuration.

La méthode de Malgaigne² se rapproche beaucoup de celle qu'a décrite Hamilton, elle en diffère par un surcroît de précautions pour assurer la symétrie des deux moitiés du corps ; Malgaigne porte le ruban sous l'épine iliaque antérieure et supérieure et le fixe en cet endroit avec l'ongle tourné en haut, appuyant contre la face inférieure de l'épine même, et arrêtant l'autre bout sous la malléole externe. Une précaution sur laquelle

¹ Parise ; Archives générales de Médecine, 1843, pag. 293.

² Malgaigne ; Traité des fractures, pag. 163, art. Diag. gén. des fract.

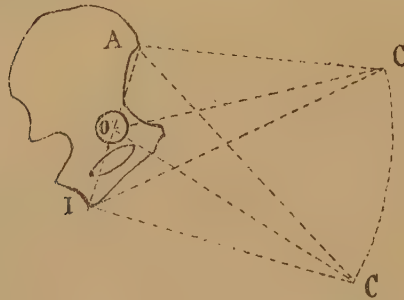
il insiste est de mettre les membres dans les mêmes conditions, c'est-à-dire parallèles, les épines iliaques étant sur un plan exactement transversal. Pour plus de sûreté il fait tendre un ruban d'une épine iliaque à l'autre en l'enfonçant avec le pouce au-dessous de chaque épine ; du milieu de ce ruban correspondant à la ligne médiane du corps, il en fait descendre perpendiculairement un autre jusqu'aux talons et dispose les talons à égale distance de ce dernier. Si, par le fait d'une lésion quelconque, l'un des membres se trouve dans une adduction ou une abduction forcée, il place dans une adduction ou une abduction correspondante l'autre membre, en prenant le ruban médian pour guide. Il faut que l'extension ou la flexion soit égale, que la rotation soit la même et avec toutes ces précautions il importe encore de s'assurer que le ruban mesurateur n'est pas dévié d'un côté par quelque saillie ou tuméfaction qui n'existerait pas de l'autre.

Il est un autre procédé employé par Malgaigne et rapporté par Hennequin qui consiste à enfoncer dans la substance osseuse de l'épine iliaque antéro-supérieure une épingle qu'on prend ensuite comme point de repère supérieur.

Le procédé de Giraud-Teulon repose sur la considération suivante¹ : « Le point le plus bas de l'ischion, l'épine iliaque antéro-supérieure, et le centre de la cavité cotyloïde ou de la tête fémorale, se trouvent sur une seule et même ligne droite ; en outre, ce dernier point, le centre du cotyle, occupe à peu de différence près le milieu de cette ligne droite. Il suit de là que dans toutes les inclinaisons possibles du fémur sur le bassin, le rayon virtuel du mouvement, c'est-à-dire la ligne menée du centre de l'article au point choisi sur le genou (OC) et les lignes menées de ce dernier point à l'ischion (CI) et à l'épine iliaque antéro-supérieure (CA), comme aussi la ligne AOI qui réunit ces deux

¹ Gazette médicale de Paris, 1854, pag. 597.

apophyses, tout cela est dans le même plan et forme toujours et dans toutes les positions du membre la figure ci-dessous :



un triangle AIC avec une ligne médiane OC joignant le sommet mobile C à un point O très voisin du milieu du troisième côté ou base fixe.

La considération de ce triangle fournit un résultat précieux, à savoir : la connaissance exacte de la distance OC, c'est-à-dire du point mobile pris sur le genou au centre de l'article, dans toutes les positions du membre, ce que l'on pourrait appeler véritablement la longueur propre de la cuisse ; en effet, dans tout triangle la somme des carrés de deux côtés adjacents égale deux fois le carré de la ligne qui joint leur sommet commun au milieu du côté opposé, plus deux fois le carré de la moitié de ce côté.

Si nous appelons α , i les deux côtés AC et IC ; e la distance de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'ischion, x la distance OC, on a :

$$\begin{aligned} a^2 + i^2 &= 2x^2 + 2\left(\frac{1}{2}l\right)^2 \\ &= 2x^2 + \frac{1}{2}l^2 \\ x &= \sqrt{\frac{a^2 + i^2 - \frac{1}{2}l^2}{2}} \end{aligned}$$

Dans l'état physiologique cette racine carrée donne la longueur vraie de la cuisse saine.

Pratiquement on peut se passer de ces calculs et on a le raccourcissement en comparant les deux segments de membre sur lesquels on prend les mesures suivantes :

1° Avec un compas d'épaisseur on prend la distance qui sépare l'épine iliaque antéro-supérieure de l'ischion et on porte cette longueur sous forme d'une ligne droite sur un tableau ;

2° Des extrémités correspondantes de cette ligne, on trace des arcs de cercle qui ont pour rayon l'un la distance ilio-condylienne, l'autre la distance ischio-condylienne ;

3° On mesure la distance qui sépare le point d'intersection des arcs de cercle, du milieu de la ligne ilio-ischiatique.

On compare cette dernière longueur sur les deux membres.

Le procédé de Giraud-Teulon modifié par Hennequin¹ est le suivant : supposer à la ligne ischio-iliaque, celle qui forme la base du triangle une longueur moyenne de 15 centim. pour éviter le compas d'épaisseur ; prendre la longueur des lignes ischio et iliocondyliennes, avec un mètre ruban, le membre conservant la même position ; porter la ligne ilio-ischiatique sur le parquet ou sur une table ; fixer une épingle à chacune de ses extrémités ; se servir du mètre ruban pour rayon générateur des arcs de cercle, en lui prenant alternativement un nombre de divisions égal à la longueur respective des lignes ischio et ilio-condyliennes ; le fixer tour à tour aux extrémités de la ligne ischio-iliaque en lui faisant

¹ Hennequin ; Des fractures du fémur.

tracer les arcs de cercle avec une épingle qui le traverse; mesurer ensuite la distance qui sépare le point d'intersection des arcs de cercle du milieu de la base du triangle; tel est le procédé de Giraud-Teulon simplifié, débarrassé des instruments spéciaux et facile à exécuter dans n'importe quelle circonstance. Toujours on aura sous la main 3 épingles et un mètre ruban ou tout au moins un fil.

Il existe un mauvais procédé pour apprécier l'inégalité des fémurs; ce procédé est cité par Hennequin, c'est le procédé de la chaise, dont le seul mérite est d'indiquer un raccourcissement que la mensuration sera par la suite chargée d'apprécier exactement. Il consiste à faire asseoir le malade sur une chaise, rectifier son attitude de telle sorte que les jambes soient fléchies à angle droit, les cuisses parallèles à une ligne horizontale fictive qui serait elle-même perpendiculaire à la ligne bisiliaque. Inutile d'ajouter que cette ligne bisiliaque doit être parallèle au bord antérieur de la chaise. On place alors une règle sur la face antérieure des épines du tibia; cette règle est parallèle au bord antérieur de la chaise si les fémurs sont égaux; dans le cas contraire elle s'incline en arrière du côté raccourci et dans une limite qui varie avec l'étendue du raccourcissement.

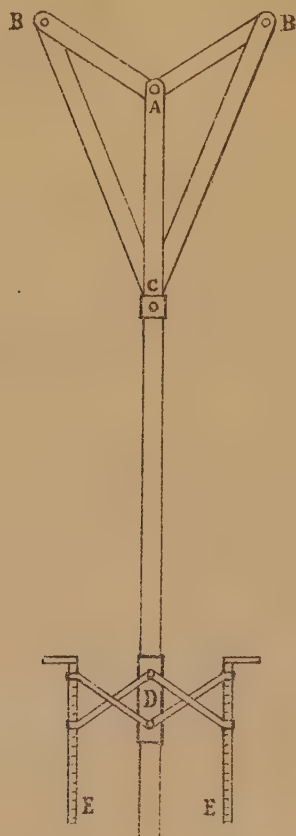
Martin et Collineau¹ ont fait construire un appareil assez compliqué dont il suit une description empruntée à leur traité de la Coxalgie. Leur instrument se compose d'une règle en bois assez longue pour dépasser inférieurement le niveau des talons et qu'ils considèrent comme devant être la perpendiculaire abaissée du milieu de la ligne bisiliaque.

Pour se fixer solidement sur les épines iliaques qui sont leur point de repère, ils ont fait deux godets infundibuliformes qui reçoivent les deux éminences osseuses et les logent très exactement.

¹ Martin et Collineau; De la coxalgie, pag. 420.

La largeur du bassin variant presque avec chaque individu, ils ont monté leurs deux godets de manière à ce qu'ils puissent s'écarter ou se rapprocher selon les besoins, tout en conservant les mêmes rapports avec la règle qu'ils appellent perpendiculaire abaissée. Les deux godets sont fixés à l'extrémité de deux règles de bois AB, articulées sur un centre commun A avec l'extrémité de la grande règle perpendiculaire. Ces deux règles ayant un centre commun et étant de longueur parfaitement égale, décriront deux arcs de cercle qui, ayant eux-mêmes un centre commun et des rayons semblables, décriront nécessairement des arcs d'un même cercle ; par conséquent ces deux règles et les godets qui les terminent seront toujours dans les mêmes rapports avec la règle perpendiculaire, si on peut leur faire parcourir le même nombre de degrés en les éloignant ou en les rapprochant. Ce résultat a été obtenu en articulant en B les deux règles AB avec deux autres règles BC, plus longues que les premières, d'égale longueur entre elles et articulées à leur tour en C sur un curseur leur présentant un autre centre commun. Le curseur est monté à coulisse sur la grande règle et peut à volonté être élevé ou abaissé. Par cette disposition, les règles BC viennent présenter chacune un arc-boutant à celles AB, et les maintenir toujours dans des rapports identiques. C'est-à-dire que de chaque côté de la règle perpendiculaire, il y a deux triangles scalènes équivalents et qui resteront toujours dans des rapports identiques, puisque leurs côtés et leurs angles seront toujours égaux entre eux. La base de chaque triangle est formée par la règle perpendiculaire elle-même et peut varier de longueur selon que l'on élève ou qu'on abaisse le curseur qui supporte le centre commun aux attelles BC ; or les godets, étant placés justement au centre de l'articulation des attelles AB et BC, c'est-à-dire à l'angle B, pourront être éloignés ou rapprochés selon qu'on abaissera ou qu'on élèvera le curseur C sans pour cela changer de rapport avec la règle perpendiculaire. Donc la perpendiculaire abaissée sera toujours

dans l'axe du bassin. A la partie inférieure et sur un autre curseur D qui peut être abaissé jusqu'au delà des malléoles, on a



placé deux règles EE parallèles à la perpendiculaire abaissée et qui sont terminées supérieurement en équerre par un petit rebord saillant assez semblable à un compas de cordonnier. Le curseur D représente dans son ensemble et avec les deux règles EE un parallélogramme rectangle qui, selon que les règles EE devront être éloignées ou rapprochées, peut être allongé ou raccourci sans changer leur parallélisme avec la règle perpendiculaire.

Pour l'application, après avoir desserré la vis de pression du curseur C, on éloigne les deux godets jusqu'à ce qu'ils correspondent aux épines iliaques antéro-supérieures; on fixe toute cette partie du compas en resserrant la vis du curseur. Les choses ainsi disposées, on fait tenir les godets appliqués sur les épines iliaques; on desserre la vis du curseur D et on la fait glisser sur la perpendiculaire jusqu'à ce que le petit rebord de la règle E soit arrivé à toucher l'extrémité de la malléole du membre le plus long. Fixant alors le curseur D en resserrant sa vis, on desserrera la vis qui maintient la règle E du côté le plus court, on fera glisser la règle jusqu'à ce qu'elle vienne, à son tour, rencontrer la malléole; puis resserrant sa vis pour la fixer on pourra lire sur la règle qui est graduée la différence qui existe entre les deux membres.

Dans le cas où par suite de l'abduction du membre malade on serait forcé d'écarter le membre sain pour le placer à égale distance de la règle perpendiculaire il faudrait allonger transversalement le parallélogramme formé par le curseur D.

On voit que les points de départ B sont toujours dans des rapports identiques avec la règle perpendiculaire. On voit aussi que les supports des deux petites règles portées par le curseur D sont, à leur tour, toujours également à la même hauteur et à la même distance de la perpendiculaire. Par conséquent, si on trouve une différence de hauteur entre les malléoles, elle sera indiquée par la différence que les deux petites règles présenteront entre elles. Dans le cas où l'abduction et la déviation du membre seraient assez considérables pour que le compas ne puisse aller jusqu'à la rencontre de la malléole, on prendrait la distance de l'épine iliaque à la tubérosité interne du condyle du fémur.

Le procédé d'Hennequin est le suivant: '« Le malade étant dans le décubitus dorsal régulier, ayant auparavant fait dispa-

¹ Des fractures du fémur, pag. 66.

raître les inégalités du plan du lit, le tronc dans une position horizontale ou légèrement inclinée, les membres dans la résolution et la rectitude, il applique transversalement à plat au niveau des épines iliaques antéro-supérieures un mètre ruban en toile cirée dont les extrémités sont confiées aux malades ou à des aides qui exercent des tractions dans le sens antéro-postérieur. Ces tractions ont pour effet de déprimer les tissus et de faire glisser le mètre sur les plans inclinés formés par les épines iliaques. Bientôt le ruban s'arrête, et les pointes des épines émergent au-dessus de lui d'une égale quantité. On a ainsi une ligne perpendiculaire à l'axe du corps. Cela fait, du centre de la dépression ombilicale, il conduit vers les pieds un fil qui doit recouvrir parfaitement un des traits du mètre ruban. Si le fil ne correspondait pas exactement au trait le plus voisin, on ferait exercer sur le mètre ruban une traction un peu plus forte d'un côté que de l'autre, de façon à ce qu'il subisse un petit déplacement à droite ou à gauche jusqu'à ce que la superposition soit parfaite. On a ainsi deux lignes réciproquement perpendiculaires dont l'une représente l'axe du corps. Alors un aide saisissant les jambes les place à égale distance du fil ombilical et dans le même degré de rotation. On ordonne au malade de rester dans cette attitude et de relâcher ses muscles. Un peu au-dessus de l'épine du tibia et perpendiculairement à l'axe du membre est placé un petit cordonnet à cheval sur le ligament rotulien de manière à représenter l'interligne articulaire dans lequel il s'engage par une légère traction de ses extrémités. Étant perpendiculaire à l'axe du membre, il l'est par conséquent à l'axe du corps et devient parallèle au mètre ruban bisiliaque.

Alors avec un 2^e mètre ruban on prend à vol d'oiseau la distance qui sépare les deux parallèles.

Le mètre ruban mesureur doit être parallèle à l'axe du corps représenté par le fil ombilical et éviter toutes les saillies et les dépressions qui pourraient le faire dévier de la ligne droite. En

répétant la même opération du côté opposé on a la longueur respective des deux membres.

Le procédé de Gaillard de Poitiers ¹ consiste à se servir d'une anse de fil qu'on place en étrier sous le pied, ramenant les deux bouts vers l'épine iliaque. Pour l'exécution de cette méthode, il prend une ficelle qu'il met en travers sur le bassin, de manière qu'elle passe immédiatement au-dessous des épines iliaques antérieures et supérieures en les rasant de près. Il fait tirer les deux bouts de cette ficelle en arrière et un peu en haut. La ficelle accroche ainsi les épines iliaques et les fait saillir de manière à former un point fixe très apparent ; de plus la ligne formée par la ficelle est horizontale ou oblique suivant la position du bassin qu'elle indique d'une manière très exacte. Les 2 jambes étant étendues, les 2 pieds disposés d'une façon semblable des 2 côtés, pas plus étendus l'un que l'autre, ce qui ferait varier les mesures, il prend une anse de gros fil ou un petit ruban métrique très flexible, porte le milieu de l'anse de fil sous la plante du pied gauche et ramène les 2 bouts des 2 côtés des membres jusqu'à ce que ces bouts viennent à se réunir sur la ficelle qui limite et indique l'épine iliaque gauche ; en traçant un trait noir sur le ruban ou en marquant le fil dans son point de contact avec la ficelle, on a une mesure exacte. La même mensuration est faite sur le membre inférieur droit, dans les mêmes conditions, le pied étant placé de la même façon. Comparant alors les 2 rubans métriques, on obtient la différence de longueur des 2 membres, différence qui apparaît double.

Lannelongue a inventé un appareil décrit par Denoix ².

Cet appareil se compose de deux tiges rigides de plus de un mètre de long, chacune portant à son extrémité supérieure une

¹ Dict. Encycl. des sc. méd. Article Coxalgie,

² Denoix ; Thèse de Paris, 1874.

cupule qui sert à loger l'épine iliaque antérieure et supérieure et l'emboîte de façon que l'instrument ne peut plus subir aucun déplacement en cet endroit. Ces deux branches principales sont reliées à leur extrémité supérieure par deux branches plus petites articulées entre elles et avec les deux grandes branches.

A quelques centimètres des cupules, et sur les tiges principales sont deux autres petites branches articulées par une de leurs extrémités, libres de l'autre; elles servent à mesurer l'écartement des membres par rapport à la ligne médiane.

Il existe quatre curseurs glissant sur les deux grandes branches et pouvant ainsi donner immédiatement la distance qui les sépare de la cupule. Toutes les pièces de l'appareil sont comprises dans le même plan; toutes, sauf les curseurs, sont divisées en centimètres. Avec cet instrument la mensuration est très simple et on obtient sûrement un résultat rigoureux.

On place une cupule, la gauche ou la droite, sur l'épine iliaque antérieure et supérieure correspondante au membre malade, que l'on choisit de préférence à cause de la difficulté toujours grande de le faire mouvoir sans douleur et sans danger pour le malade.

La cupule étant fixée, on dirige la branche de l'instrument sur le membre correspondant, et on place les curseurs de façon que l'un, le plus haut, appuie sur la tubérosité antérieure du tibia, tandis que l'inférieur porte sous la plante du pied ou sous le talon. On place la deuxième cupule sur l'épine iliaque du côté opposé; les deux branches supérieures forment alors un angle à sommet inférieur situé au-devant du pubis.

La branche qui correspond au membre sain doit être dirigée et placée sur ce membre, dans les mêmes rapports que la première avec le membre malade. Ce qui importe le plus, c'est d'obtenir un même écartement des deux jambes par rapport à la ligne médiane. Dans ce but, une fois l'instrument placé, comme nous venons de le dire, nous mesurons, du côté malade, l'angle

formé par la tige principale et la branche supérieure du même côté C'est pour effectuer cette mensuration qu'intervient la petite branche à extrémité libre que nous avons signalée. Nous amenons alors la jambe saine avec la branche qui lui correspond, en dedans ou en dehors, selon le cas, jusqu'à ce que nous obtenions le même écartement de ce côté que de l'autre. La seconde petite branche à extrémité libre nous fait connaître quand il en est ainsi.

Nous aurons dès lors en haut deux angles semblables et en même temps, comme conséquence inévitable, un même écartement des deux branches qui représentent la direction des deux membres.

Les deux jambes étant dans une même position relativement au milieu du bassin, il ne nous reste plus qu'à lire sur les grandes branches la distance qui sépare le point supérieur, c'est-à-dire la cupule, du curseur inférieur qui est sous le pied ou même du supérieur qui appuie toujours sur la tubérosité antérieure du tibia.

Verneuil emploie la méthode suivante : il applique sous les talons, après les avoir ramenés au même niveau, une attelle en bois. Mais quand il a abaissé le talon du membre raccourci, l'épine iliaque antéro-supérieure correspondante a suivi le mouvement de descente d'une longueur égale. Par suite, une seconde attelle appliquée sur les deux épines iliaques dessine l'obliquité même du bassin. On mesure alors la distance qui sépare les deux attelles au niveau de chaque membre, et on a l'étendue du raccourcissement.

John Packard mesure la distance comprise entre l'ombilic et la malléole interne.

Velpeau propose les plis cutanés au-dessus de l'ilion.

D'autres prennent pour point de repère supérieur la symphyse

du pubis qu'ils accrochent de haut en bas avec l'ongle déprimant la paroi abdominale, et pour point inférieur la malléole interne.

Un procédé assez communément employé consiste à mesurer à partir du grand trochanter. Le pouce armé du ruban, l'ongle correspondant à la raie du zéro, déprime les parties molles immédiatement au-dessus du grand trochanter entre cette apophyse et la crête iliaque, et par de petits mouvements d'élévation et d'abaissement butte en bas sur le rebord supérieur du grand trochanter, jusqu'à ce qu'il en ait trouvé le point le plus saillant, sur lequel il se fixe. L'autre main tend le ruban et l'arrête en général à la malléole externe sous laquelle l'ongle du pouce butte en sens inverse de bas en haut pour bien se fixer ; quelquefois l'interligne articulaire du genou sert de point de repère inférieur ; d'autres fois enfin c'est la tête du péroné.

CRITIQUE DES AUTEURS.

Les procédés que nous avons passés en revue ont subi des critiques.

Selon Parise le procédé de Malgaigne donnerait des résultats précis si toutes les conditions qu'il suppose remplies l'étaient réellement. Or d'après lui il est difficile de les réaliser, et les manœuvres qui ont pour but de corriger l'attitude du bassin n'aboutissent qu'à placer les membres inférieurs et le tronc sur une même ligne verticale tout en laissant sa déviation au bassin, et alors le membre qui paraît allongé se trouve raccourci à la mensuration de l'épine iliaque à la malléole. Martin et Collienneau se rangent à l'opinion de Parise et déclarent ce procédé très infidèle parce que la perpendiculaire abaissée à vue d'œil peut tout aussi bien être inclinée à droite qu'à gauche, par suite les membres inférieurs seront placés dans une position analogue,

c'est-à-dire fautive, et la mensuration ne sera guère plus exacte que si on apportait le même soin à placer tout simplement les membres aussi exactement que possible. Cela revient à dire qu'autant vaut la méthode usuelle, si bien décrite par Hamilton.

Martin et Collineau trouvent le procédé de Parise bon pour donner aux membres l'attitude qui leur convient pour l'exécution du procédé, mais les causes d'erreurs qui restent dans la mensuration de chaque membre en particulier sont encore considérables à leur avis.

John Packard estime que les instruments de mensuration sont seulement acceptables dans la pratique hospitalière. Vallette, dans son article du *Dictionnaire de Jaccoud*, dit que ces instruments ne servent que dans les cas où ils sont inutiles; au contraire s'il y a des difficultés à cause des positions vicieuses, ils sont alors inapplicables.

Follin et Duplay, Mathieu et Straus reprochent au procédé de Giraud-Teulon son inexactitude qui reconnaît deux causes : le point de départ, à savoir : la présence du centre de la cavité cotyloïde sur le milieu de la ligne ilio-ischiatique, est faux, en particulier chez la femme et chez l'enfant; en second lieu ils trouvent difficile de prendre sur l'ischion du côté sain le point homologue pris du côté blessé. Carlet a démontré que ce procédé tel que le décrit son auteur est mauvais et que, malgré sa rigueur apparente, il donne lieu à des erreurs comme ont pu en juger les chirurgiens¹ qui ont trouvé une augmentation de longueur à un membre manifestement raccourci. C'est que Giraud-Teulon avait négligé d'insister sur la nécessité de conserver au membre rigoureusement jusqu'à la fin de l'opération, la position qu'il avait au début.

Cette correction, que Carlet a prouvée indispensable par des constructions géométriques, donne au procédé la perfection

¹ Carlet; Thèse de Paris 1871.

désirée, mais le procédé n'en reste pas moins compliqué à cause de la nécessité d'employer un compas d'épaisseur et des difficultés qu'on éprouve à le bien placer.

La simplification apportée par Hennequin a été un nouveau progrès, mais Hamilton fait encore remarquer que l'obligation de construire une figure géométrique gênera et arrêtera le plus souvent le chirurgien. Hennequin juge ce procédé indispensable dans la pratique parce qu'il est le seul donnant des résultats satisfaisants lorsque le membre ne peut être placé dans la rectitude. C'est pour cette raison qu'il l'a simplifié. Car il lui reconnaît de nombreuses causes d'erreurs et beaucoup d'imperfections, parmi lesquelles il met en premier lieu la difficulté de recherche des points de repère, et il conclut que l'exactitude de ce moyen de mensuration est plus apparente que réelle.

Ricard, Hamilton refusent de prendre le grand trochanter comme point de repère supérieur parce que la position exacte de son sommet ne peut être nettement déterminée dans la plupart des cas.

La méthode ordinaire, jugée par Hamilton, est loin de mettre à l'abri de toute erreur; il est en effet extrêmement difficile de déterminer exactement un point absolument identique des deux côtés et avec cette méthode une erreur de 12 à 15 millim. n'est pas rare. Hennequin trouve que par ce procédé on mesure non seulement la longueur du fémur, mais celle du membre tout entier et qu'on agrandit ainsi les causes d'erreurs venant d'un défaut de symétrie des deux membres, car, plus un bras de levier est long, plus ses déplacements sont apparents et réels.

Hamilton dit que les mensurations faites en prenant l'ombilic ou la symphyse comme point de repère sont toujours incertaines et contestables et que l'idée de Velpeau consistant à prendre les plis de l'abdomen immédiatement au-dessus de l'ilion ne peut être défendue. C'est aussi l'opinion de Ricard.

John Packard déclare inexactes les mensurations à partir de points marqués sur la peau parce que ces points peuvent devenir mobiles sous la pression du doigt.

En présence de ces opinions divergentes, nous avons voulu nous rendre compte par nous-même de la valeur des reproches que les divers auteurs s'adressent, et nous avons voulu voir quels étaient les procédés qui réunissaient les plus grands avantages suivant les conditions dans lesquelles on se trouve placé en clinique ; et à l'appui de nos idées nous fournirons comme preuve la description de nos expériences d'amphithéâtre.

DEUXIÈME PARTIE

RELATION DES EXPÉRIENCES

Nos expériences ne portent que sur les procédés pratiques : ceux qui nécessitent la construction d'instruments ingénieux mais compliqués ont été condamnés par le temps : pour ceux-ci nous nous associons à l'opinion de John Packard, qui ne les croit applicables que dans les hôpitaux, de Vallette, qui les trouve le plus souvent inutiles, d'Hennequin, qui pour les rendre pratiques les simplifie par suppression de l'instrument. Nous négligeons ainsi la double équerre de Parise, le compas de Martin et Collineau, l'appareil de Denoix, le compas d'épaisseur de Giraud-Teulon.

Ces instruments sont encombrants, d'un maniement difficile, inapplicables dans les cas embarrassants.

Les règles de Parise ne diminuent que les causes d'erreur venant d'une position défectueuse, on peut arriver au même résultat en prenant les précautions conseillées par tous les auteurs et en particulier par Malgaigne et par Hamilton. Le compas de Martin et Collineau cherche à supprimer, avec les erreurs de position, celles qui viennent de l'application du ruban, mais il coiffe aveuglément les épines iliaques dans des godets, alors que la sensibilité du pouce en fait dans les autres procédés un des meilleurs points de repère. L'appareil décrit par Denoix masque aussi les points de repère.

Enfin le compas de Giraud-Teulon oblige à rechercher une fois de plus des points de repère assez difficiles à trouver pour

qu'on doive avoir recours à eux le moins souvent possible : chaque fois on ajoute une cause importante d'erreur. Et puis, parlant des instruments en général, Hennequin n'a-t-il pas dit : « Les appareils de mensuration sont heureusement tombés dans l'oubli et il est à désirer que quelques chercheurs d'antiquités ne viennent pas les en tirer ; inventés par des esprits aimant les difficultés, leur maniement est fort incommode pour le chirurgien et souvent douloureux pour le malade ».

N'étant pas chercheur d'antiquités, nous nous sommes limité à l'expérimentation des procédés suivants, que nous désignerons par le nom de leur auteur pour plus de simplicité : le procédé de Giraud-Teulon simplifié par Hennequin.

d'Hamilton,
de Gaillard de Poitiers,
d'Hennequin,

et ceux qui prennent pour point de repère supérieur :

le grand trochanter,
la symphyse,
l'ombilic.

Dans l'essai de ces procédés sur le cadavre nous nous sommes convaincu des difficultés de la mensuration en nous voyant obligé de recommencer à remplir des colonnes de chiffres, erronés par défaut d'habitude ; et ce n'est qu'après une véritable éducation que nous avons pu nous fier à nos résultats.

En pratiquant ces expériences cadavériques nous avons cherché à nous conformer autant que possible à ce qui se passe quand on mesure un membre sur le vivant ; nous nous sommes placé dans des conditions identiques, évitant les causes d'erreur qu'on peut éviter au lit du malade, respectant au contraire celles auxquelles on ne peut se soustraire.

Nous aurions pu, comme Parise, enlever les parties molles du bassin et de la cuisse, conservant seulement les ligaments et les tendons, nous aurions pu fixer la jambe dans l'extension sur la

cuisse par le moyen d'un clou traversant la rotule et le fémur ; nous aurions pu faire des encoches au niveau des apophyses points de repère ; nous aurions pu pour chaque position fixer mécaniquement le squelette d'une façon invariable ; et il est incontestable qu'avec ces précautions nous aurions eu des chiffres mathématiquement justes avec tous les procédés.

Mais le but que nous nous proposons est tout à fait différent : nous voulons savoir, étant données les conditions complexes dans lesquelles s'effectue la mensuration sur le vivant, quelle influence peut exercer sur chaque procédé, la présence de la peau, des aponévroses, des parties molles, des attitudes, du gonflement, de saillie des fragments osseux et dans quelle mesure ces causes d'erreur peuvent altérer la précision de chaque procédé.

Ce serait donc au lit du malade atteint de fracture de cuisse que nous réaliserions d'une façon idéale les conditions requises, mais comme il serait impossible en pareil cas d'exercer un contrôle sur les mensurations, il a fallu recourir au cadavre. Aussi nous sommes-nous astreint à observer les règles suivantes :

Le cadavre est placé dans le décubitus dorsal sur une table plate ordinaire ; les articulations de la hanche, du genou, du pied enraidies par la rigidité cadavérique des muscles sont mobilisées, de façon à leur rendre la facilité des mouvements ; un trait blanc à la craie part du pli inter-fessier et continue sur le milieu de la table l'axe du corps. Sur cette ligne plusieurs perpendiculaires servent de point de ralliement. Le bassin est disposé de telle façon que la ligne bisiliaque représentée par une ficelle tendue sous les épines soit exactement perpendiculaire au trait de craie médian. Cette position est maintenue par un aide dont les mains fixent le bassin et tiennent la ficelle bisiliaque. Nous avons essayé de fixer le bassin avec des cordelettes et même avec des clous, mais nous ne sommes arrivé qu'à une immo-

bilisation moins parfaite, à une déformation préjudiciable de la paroi abdominale et à un glissement nuisible de la peau ; il est donc préférable de s'en tenir à la contention par un aide.

Chaque procédé de mensuration a d'abord été pratiqué sur un membre étendu dans une position naturelle, rectitude, extension de la jambe sur la cuisse, légère rotation du pied en dehors : Le chiffre ainsi obtenu donne la longueur du membre par le procédé employé ; mais cette longueur est-elle bien la vraie et peut-on la considérer comme exacte ? C'est ce qu'il faut contrôler pour connaître la valeur absolue du procédé : pour le vérifier nous employons la méthode suivante : passant une scie à chaîne autour de l'os, à travers une petite incision faite aux parties molles de la région antérieure de la cuisse, nous enlevons par deux traits de scie bien perpendiculaires à l'axe de la diaphyse, une rondelle osseuse cylindrique que nous mesurons avec soin ; nous rapprochons ensuite les deux extrémités du fémur réséqué jusqu'à parfait contact ; le membre est replacé comme avant dans une position naturelle : rectitude, extension de la jambe sur la cuisse, légère rotation du pied en dehors et toutes choses égales d'ailleurs sauf le raccourcissement, la mensuration est de nouveau pratiquée en s'entourant de précautions identiques. La différence des chiffres obtenus avant et après la résection doit donner exactement avec des procédés exacts la longueur de la rondelle fémorale. C'est ce qu'il reste à voir.

Une correction est indispensable : il faut tenir compte du raccourcissement dû à la poussière d'os entraînée par la scie : les scies dont nous nous servons ont à peu près $2^{\text{mm}} 1/2$ d'épaisseur, les frottements sur chacune des faces peuvent bien enlever aussi $1/4$ de millim. d'os, soit 3 millim. perdus à chaque bout de la rondelle ou 6 millim. en tout, qu'on doit lui ajouter. En d'autres termes, la rondelle doit être considérée comme ayant 6 millim. de plus qu'à la mensuration.

Pour assurer la contention du membre après résection il faut

qu'un deuxième aide refoule le pied suivant l'axe osseux pendant que le premier aide maintient toujours le bassin. Ce deuxième aide doit avoir soin de maintenir la coaptation des fragments avec deux doigts introduits dans la plaie.

Nous avons pratiqué une fois la suture osseuse pour compléter l'immobilisation, mais nous avons constaté que, difficile à pratiquer, elle n'avait pas grande utilité, attendu que la difficulté est non de maintenir les fragments au contact, mais de les soustraire au déplacement angulaire contre lequel la suture n'a pas d'action.

Nous avons tenu aussi à savoir dans quelles proportions la position du membre pouvait influencer sur les résultats donnés par la mensuration. On sait en effet que des membres paraissant allongés sont quelquefois raccourcis à la mensuration; cette observation contradictoire dont l'explication est connue depuis longtemps n'est pas vraie avec tous les procédés: parmi ceux qui sont sensibles aux variations de position, il en est qui le sont en sens inverse et à des degrés variables. C'est ce qu'il nous a paru intéressant de rechercher. Pour cela, les diverses positions de rectitude, adduction, abduction, flexion, données au membre sont exactement notées, pour être retrouvées ensuite par des traits à la craie dessinant exactement la forme du membre en projection sur la table.

Par surcroît de précautions, nous prenons en même temps la distance qui dans chaque position sépare la malléole interne soit de la ligne médiane dans les déplacements horizontaux, soit du plan de la table dans les déplacements verticaux; nous avons adopté pour l'abduction un écartement d'environ 45° d'avec l'axe du corps, pour l'adduction un angle de 20° , pour la flexion 90° , pour l'extension 40° . Ces positions, sans être extrêmes, ont l'avantage d'être facilement maintenues et donnent des renseignements suffisants.

De même, songeant aux diverses variétés de déplacement dans

les fractures de cuisse, nous avons voulu savoir l'influence que pouvait exercer sur la mensuration chacune de ces variétés. Nous avons mesuré des membres qui, grâce à un trait de scie porté sur le fémur suivant la technique indiquée, pouvaient subir des déplacements par rotation externe et des déplacements angulaires ; il n'y avait pas à s'occuper du déplacement suivant l'épaisseur, car considéré isolément il ne produit pas de raccourcissement, ni du déplacement par pénétration et par chevauchement, car nous aurions obtenu les mêmes résultats qu'après ablation de la rondelle fémorale, ni du déplacement par écartement suivant la longueur qui du reste ne constitue rien autre chose que l'allongement et fournirait des chiffres n'apprenant rien de plus que les chiffres du raccourcissement.

Le déplacement par rotation externe est facilement maintenu par l'aide. Il n'en est pas de même des déplacements angulaires qui exigent pour être invariables une grande attention ; la suture osseuse n'a pas rendu de service ; car elle n'empêche pas le glissement des deux bouts de l'os l'un sur l'autre.

Les angles que nous avons produits ont leur sinus antérieur, postérieur, interne et externe ; quoique le sinus externe soit exceptionnel nous l'avons essayé, ne le jugeant pas impossible. Ces angles pouvaient avoir environ 120° d'ouverture, nous ne nous sommes pas cru obligé de le déterminer exactement, car ce qu'il est important d'obtenir, c'est moins la notion exacte de l'ouverture de l'angle que le maintien de cet angle parfait et invariable pendant tout le cours des mensurations. Ici encore il faut faire une correction : les extrémités osseuses étant parfaitement au contact sur toute l'étendue de la surface de section, le membre est dans la rectitude ; qu'on incline les branches de division de l'os pour faire un déplacement angulaire, il en résultera un contact imparfait au niveau de la section avec écartement sur le bord de l'os correspondant au sommet de l'angle. Cet écartement est de 1 centim. pour 120° , ce qui allonge l'axe du membre qu'on suppose

passer par le centre du canal médullaire d'environ 5 millim. Ce chiffre devra être retranché des mensurations.

Les appareils employés en cas de fracture de cuisse depuis les perfectionnements apportés par Hennequin mettent la cuisse en flexion sur le bassin et la jambe en flexion sur la cuisse : une abduction légère est aussi usitée. Pensant qu'il faudrait mesurer le membre dans cette attitude toutes les fois qu'on voudrait s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil, nous avons répété les expériences décrites plus haut, en nous soumettant aux conditions imposées aux membres avec ces appareils.

Enfin nous nous proposons d'injecter l'articulation du genou pour figurer l'hydarthrose si commune dans les fractures de cuisse et pour voir les difficultés qui résultent de sa présence. Nous voulions aussi injecter la région trochantérienne pour figurer l'œdème qui, à titre exceptionnel, masque le grand trochanter, mais les conditions de saison nous ont servi et dispensé de ces manœuvres en développant dans un cadavre un état de putréfaction caractérisé par la formation de gaz dans tous les tissus, d'où les difficultés que nous cherchions à produire artificiellement. Disons tout de suite pour en finir qu'à part l'interligne articulaire du genou, tous les autres points de repère ont été assez accessibles pour donner aux procédés la même valeur relative qu'en de meilleures conditions.

Il est très important de dire que dans nos recherches nous avons disposé l'ordre des procédés de façon à ne pas être influencé par des chiffres qu'il fallait comparer entre eux : par exemple en mesurant à partir du grand trochanter et successivement dans les quatre positions cardinales, on s'attend à trouver toujours le même chiffre, d'où une tendance involontaire et inconsciente à corriger l'erreur, si on s'écarte du chiffre initial, soit par une plus grande tension du ruban, soit par une plus grande pression pour déprimer les parties molles. Pour ne pas subir cette influence, nous ne mesurons pas successivement dans

les quatre positions ; mais au contraire adoptant une position, l'abduction par exemple, nous la gardons invariable et mesurons successivement avec chaque procédé. On a ainsi oublié à la position suivante les chiffres obtenus précédemment, et on mesure avec impartialité.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Cette expérience a pour but de contrôler l'exactitude de chacun des procédés de mensuration employés.

Pour cela :

1° On mesure un membre inférieur normal en extension par tous les procédés successivement et on enregistre les chiffres obtenus.

2° On recommence la même opération sur le même membre inférieur dont on a enlevé un segment d'os en se conformant aux règles indiquées précédemment.

3° On soustrait les chiffres correspondants des deux opérations : la différence représente théoriquement la longueur du segment d'os enlevé.

La longueur de ce segment constitue donc le moyen de contrôle cherché ; un procédé sera exact si la différence de ses deux applications successives égale la longueur du segment ; il sera inexact par excès ou par défaut, suivant que la différence dépassera ou n'atteindra pas cette longueur.

Nous avons répété cette expérience sur douze cadavres en employant sur chacun d'eux successivement tous les procédés ; mais pour éviter les complications qui résulteraient de l'exposé de nos chiffres nous donnerons seulement le résultat de nos soustractions dont les termes qui représentent les longueurs du membre et du segment enlevé n'ont aucun intérêt en eux-mêmes : le résultat seul est intéressant parce qu'il représente l'erreur cherchée.

Le procédé du grand trochanter a donné :

1°	une erreur de	1 millimètre	par excès
2°	—	8	—
3°	—	4	— par défaut
4°	—	5	—
5°	—	1	—
6°	—	2	—
7°	—	4	— par excès
8°	—	4	—
9°	—	5	—
10°	—	3	—
11°	—	0	—
12°	—	3	— par défaut

soit une erreur maxima de 8 millim. et un total de 4 centim. d'erreur en 12 opérations.

Nous avons remarqué à propos de ce procédé, comme à propos des suivants, que l'erreur se fait indifféremment par excès ou par défaut : nous n'avons pu lui trouver aucune loi permettant d'établir une correction.

Le procédé de Gaillard de Poitiers a donné :

1°	une erreur de	5 millimètres	par excès
2°	—	6	—
3°	—	5	—
4°	—	3	— par défaut
5°	—	0	—
6°	—	3	— par excès
7°	—	7	—
8°	—	0	—
9°	—	0	—
10°	—	1	— par défaut
11°	—	1	—
12°	—	0	—

soit une erreur maxima de 7 millim. et un total de 3 centim. et 2 millim. d'erreur en 12 opérations.

Le procédé de la symphyse a donné :

1°	une erreur de	0,1 centimètre	par défaut
2°	—	0,5 —	par excès
3°	—	0,8 —	—
4°	—	0,2 —	—
5°	—	1,2 —	—
6°	—	0 —	—
7°	—	1,5 —	—
8°	—	0,6 —	par défaut
9°	—	0,1 —	—
10°	—	0,5 —	—
11°	—	0,6 —	—
12°	—	1,4 —	—

soit 1,5 centim. d'erreur maxima et un total de 7 centim., 5 d'erreur en 12 opérations.

Le procédé de l'ombilic a donné :

1°	une erreur de	0,3 centimètres	par défaut
2°	—	0,2 —	—
3°	—	0,7 —	—
4°	—	0,1 —	—
5°	—	1,9 —	par excès
6°	—	0,3 —	—
7°	—	0,1 —	—
8°	—	0,6 —	—
9°	—	0,5 —	—
10°	—	0 —	—
11°	—	2 —	par défaut
12°	—	0,3 —	par excès

soit une erreur maxima de 2 centim. et un total de 7 centim. d'erreur en 12 opérations.

Le procédé d'Hamilton a donné :

1°	une erreur de	3 millimètres	par défaut
2°	—	0 —	—
3°	—	5 —	—
4°	—	3 —	—
5°	—	4 —	par excès
6°	—	1 —	—

7°	une erreur de	4 millimètres	par défaut
8°	—	5	—
9°	—	0	—
10°	—	0	—
11°	—	4	par excès
12°	—	3	—

soit une erreur maxima de 5 millim. et un total de 3 centim., 2 d'erreur en 12 opérations.

Le procédé de Giraud-Teulon a donné :

1°	une erreur de	0,8 centimètres	par excès
2°	—	0,7	—
3°	—	0,2	—
4°	—	0,6	—
5°	—	0,5	—
6°	—	1	par défaut
7°	—	1	par excès
8°	—	0,2	par défaut
9°	—	0	—
10°	—	0,1	—
11°	—	1	—
12°	—	0,3	—

soit une erreur maxima de 1 centim. et un total de 6 centim., 4 d'erreur en 12 opérations.

Le procédé d'Hennequin a donné :

1°	une erreur de	3 millimètres	par défaut
2°	—	3	par excès
3°	—	0	—
4°	—	7	par défaut
5°	—	4	par excès
6°	—	1	—
7°	—	4	—
8°	—	2	par défaut
9°	—	8	—
10°	—	6	—
11°	—	5	par excès
12°	—	1	par défaut

soit une erreur maxima de 8 millim. et un total de 4 centim., 4 d'erreur en 12 opérations.

Les procédés qui présentent la faible erreur maxima nous paraissent préférables à ceux qui présentent la plus faible erreur moyenne.

C'est donc le procédé classique qui nous a le mieux réussi.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE.

Cette expérience a pour but de rechercher le procédé qu'il est préférable d'employer quand le membre inférieur occupe une position défectueuse qu'on ne peut corriger.

Avant de procéder aux mensurations que comporte cette expérience, nous avons divisé les procédés en deux groupes :

Dans le premier se rangent les procédés du grand trochanter de Giraud-Teulon, et de Giraud-Teulon modifié par Hennequin, qui doivent donner des chiffres théoriquement invariables dans toutes les attitudes ; pratiquement au contraire on constate de petites erreurs que nous expliquerons.

Dans le second groupe se rangent les procédés de Gaillard de Poitiers, d'Hamilton, d'Hennequin, de la symphyse, de l'ombilic, de l'épine iliaque postérieure, qui donnent des chiffres très variables avec la position et cela d'après des lois formulées par Parise pour deux d'entre eux.

Les mensurations prises sur le membre malade avec les procédés de ce second groupe ne pourront donc être contrôlées que par les mensurations prises sur le membre sain à condition que celui-ci soit mis en position symétrique : c'est ce que nous avons fait sur le cadavre. Après avoir pris la précaution de nous assurer de l'égalité des membres inférieurs, nous avons mis l'un d'eux en position vicieuse et contrôlé sur l'autre en position symétrique. Mais la difficulté d'obtenir la symétrie quand les membres ont des positions défectueuses se traduit par une erreur

considérable, qui, en s'ajoutant à l'erreur inhérente au procédé, apparaît en chiffres de plusieurs centimètres. Aussi avons-nous limité nos recherches aux procédés du premier groupe.

Avec ceux-ci :

1° On mesure un membre inférieur normal en le plaçant dans les positions suivantes que l'on considère comme vicieuses : abduction, adduction, flexion et extension.

2° On mesure le même membre en rectitude de manière à obtenir des chiffres que l'on prend pour types afin qu'ils servent de contrôle aux précédents.

3° On compare les chiffres correspondants des opérations précédentes. La différence donne l'erreur.

Nous avons répété nos expériences sur 5 cadavres, mais pour éviter les complications qui naîtraient de l'énumération de nos chiffres, nous nous contenterons comme précédemment d'exposer les résultats :

Avec le procédé du grand trochanter nous avons trouvé :

En flexion....	1°	une erreur de	1 millimètre	par excès
—	2°	—	6	—
—	3°	—	1 centimètre	—
—	4°	—	0	—
—	5°	—	4 millimètres	—
En abduction..	1°	une erreur de	1 millimètre	par défaut
—	2°	—	2	—
—	3°	—	9	—
—	4°	—	2	par excès
—	5°	—	0	—
En extension..	1°	une erreur de	1 millimètre	par défaut
—	2°	—	5	—
—	3°	—	4	—
—	4°	—	0	—
—	5°	—	3	par excès
En adduction..	1°	une erreur de	1 millimètre	par défaut
—	2°	—	2	—
—	3°	—	1 centimètre	—
—	4°	—	0	—
—	5°	—	3 millimètres	—

Avec le procédé de Giraud-Teulon modifié nous avons trouvé :

En flexion....	1°	une erreur de	4 millimètres	par défaut
—	2°	—	3 —	—
—	3°	—	9 —	—
—	4°	—	0	—
—	5°	—	6 —	par excès
En extension..	1°	une erreur de	1 millimètre	par défaut
—	2°	—	6 —	par excès
—	3°	—	2 —	—
—	4°	—	0	—
—	5°	—	1 centimètre	—
En abduction..	1°	une erreur de	7 millimètres	par excès
—	2°	—	1 centimètre	par défaut
—	3°	—	0	—
—	4°	—	1 —	par excès
—	5°	—	8 millimètres	par défaut
En adduction..	1°	une erreur de	5 —	par excès
—	2°	—	4 —	—
—	3°	—	3 —	—
—	4°	—	3 —	par défaut
—	5°	—	3 —	—

Les erreurs notées représentent les différences de longueur dans deux applications d'un même procédé à un même membre en position différente.

Cette erreur est sensiblement la même, environ 1 centim., au maximum avec le procédé du grand trochanter et celui de Giraud-Teulon et quelle que soit l'attitude vicieuse.

Pour donner la raison de cette erreur nous avons étudié les tableaux précédents et fait les remarques suivantes :

1° L'erreur de 1 centim. pour le procédé de Giraud-Teulon n'est autre que celle que la 1^{re} expérience attribue au procédé comme erreur inévitable.

2° L'erreur de 1 centim. pour le procédé du grand trochanter est de 2 millim. supérieure à celle que la 1^{re} expérience attri-

bue au procédé comme erreur inévitable : il y a donc dans 1 centim. : 1° 8 millim. d'erreur inévitable ; 2° 2 millim. d'erreur surajoutée.

3° L'erreur pour le procédé du grand trochanter a toujours lieu par excès en flexion et presque toujours par défaut dans les 3 autres positions vicieuses.

Cette 3° remarque nous a inspiré les considérations suivantes : l'erreur a lieu par excès en flexion parce que dans cette attitude le grand trochanter fait une saillie plus marquée sous les tissus, et le pouce a plus de facilité à butter sur son bord supérieur, par suite il s'engage plus à fond.

L'erreur a lieu par défaut en abduction parce que le grand trochanter s'enfonce, l'épaisseur des parties molles augmente et empêche d'enfoncer l'ongle au-dessus de son rebord supérieur : le point qu'on atteint et qu'on prend pour ce rebord n'est autre qu'un tubercule de sa face externe.

L'erreur a lieu par défaut en extension et en adduction à cause de la tension de la peau et du fascia lata qui empêchent l'engagement du pouce.

Les quelques exceptions que l'on constate dans le sens général de l'erreur n'infirmant en rien ces explications et prouvent tout simplement que l'erreur inhérente au procédé a eu lieu en sens inverse.

La conclusion pratique est que les 2 millim. d'erreur surajoutée pourront être déduits des mensurations en flexion et ajoutés aux mensurations en extension, abduction et adduction, ce qui ramène à 8 millim. l'erreur inévitable comme dans la 1^{re} expérience.

En somme, c'est au procédé du grand trochanter que nous donnons la préférence en cas de position vicieuse : 1° à cause de sa simplicité ; 2° parce que l'erreur peut être en partie corrigée.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Cette expérience a pour but de déterminer l'influence de la rotation externe dans les fractures.

1° Le membre est mesuré en rectitude successivement par tous les procédés.

2° Le fémur scié avec une scie à chaîne de façon à pouvoir imprimer la rotation au segment inférieur : les mensurations sont reprises.

Nous n'avons pu tirer aucun enseignement de l'étude des chiffres obtenus, parce que les différences réelles de longueur sont sans doute trop petites pour être traduites par des procédés dont le plus exact est susceptible d'une erreur de 5 millim.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

Cette expérience a pour but d'étudier l'influence du déplacement angulaire qu'on observe quelquefois après fracture de cuisse.

Pour cela : 1° Nous avons mesuré un membre inférieur normal en extension par tous les procédés successivement.

2° Nous avons scié le fémur et placé les fragments bout à bout, mais formant un angle :

1° à sinus interne ;

2° à sinus antérieur ;

3° à sinus postérieur ;

4° à sinus externe ;

et nous avons repris les mesures dans chacun de ces quatre cas.

3° Nous avons comparé les chiffres correspondants des deux opérations.

Ici les différences sont d'autant plus accentuées que l'angle est moins ouvert, mais là n'est pas le côté intéressant.. Ce qu'il importe de faire ressortir, ce sont les observations générales suivantes :

- Sinus interne : Allongement avec le procédé du grand Trochanter.
Raccourcissement avec tous les autres procédés.
- Sinus externe : Allongement avec : { procédé de la Symphyse.
procédé de l'ombilic.
Raccourcissement avec tous les autres procédés.
- Sinus antérieur : Allongement avec procédés { de l'épine iliaque postérieure.
de l'ischion¹.
Raccourcissement avec tous les autres procédés.
- Sinus postérieur : Allongement avec procédé d'Hennequin.
Raccourcissement avec tous les autres procédés.

L'allongement par le procédé du grand trochanter en cas de fracture avec sinus interne s'explique par la courbe que les parties molles arrondies impriment au ruban qui se moule sur elles.

L'allongement par les procédés de la symphyse et de l'ombilic en cas de fracture avec sinus externe s'explique par la saillie interne des fragments que contourne le ruban.

L'allongement en cas de sinus antérieur a la même explication, mais le sommet de l'angle étant en arrière, ce sont les procédés à points de repère postérieur qui le donnent.

L'allongement en cas de sinus postérieur est donné pour la même raison par le procédé d'Hennequin qui suit la courbe antérieure.

En cas de déplacement angulaire, tous les procédés devraient théoriquement donner du raccourcissement puisque les extrémités du membre inférieur se rapprochent en vertu de sa couture : pourtant, dans chaque cas, il est des procédés qui donnent de l'allongement ; il suffira de mesurer le membre inférieur par plusieurs procédés quand il y aura lieu de soupçonner un déplacement angulaire, et on affirmera ce déplacement si l'un des procédés donne de l'allongement alors que les autres indiquent un membre raccourci.

Ces considérations seront surtout applicables au point de vue pratique en cas de consolidation vicieuse des fragments.

¹ Les différences de longueur sont très peu sensibles avec ce procédé

TROISIÈME PARTIE

ETUDE CRITIQUE ET CONCLUSIONS

L'inspection des tableaux de chiffres à l'aide desquels nous avons établi les conclusions signalées dans le chapitre précédent aux paragraphes des expériences montre qu'aucun procédé ne donne des indications absolument exactes d'une façon constante; chaque méthode a ses défaillances et celles qui promettaient de beaux résultats d'abord, se sont montrées défectueuses ensuite. Cette imperfection relative de toutes les méthodes qui ressort avec évidence de nos recherches est un fait important à noter; il nous prouve que, malgré tous les soins apportés à la mensuration, on ne peut accorder une confiance absolue à ses résultats, et les variations des chiffres obtenus nous montrent dans quelles limites on peut se fier à la mensuration pour chaque procédé employé.

Nous avons donné le chiffre de cette limite pour chaque procédé en la désignant sous le nom d'erreur maxima du procédé. En se basant sur ce chiffre d'erreur, il semblerait permis de classer les procédés par ordre décroissant de précision, mais il n'en est rien; et quoique cette idée soit séduisante au premier abord, on reconnaît bien vite qu'en réalité le jugement doit dépendre d'éléments plus complexes: tel procédé qui réussit très bien entre les mains d'un chirurgien peut donner de moins bons résultats entre les mains d'un autre, car la mensuration s'effectue dans un milieu de conditions multiples avec lesquelles on est obligé de compter: c'est ainsi que des questions d'appréciation font varier le résultat en chiffre: telles sont les questions de symétrie des

membres, de traction du ruban, de pression sur les parties molles ; et ce résultat qui a une signification absolue comme chiffre, n'a qu'une valeur relative quand il s'agit d'établir un rapport entre les méthodes qui l'ont engendré. Aussi les chiffres des tableaux précédents n'ont-ils d'autre effet que d'ajouter un élément de plus à une appréciation difficile à porter.

La conclusion est la suivante : en considérant les procédés dans leurs rapports numériques, les différences qui les séparent sont trop peu marquées¹ pour créer une supériorité des uns sur les autres, d'autant plus que cette supériorité doit s'effacer devant l'habileté et l'habitude avec laquelle un chirurgien manie tel ou tel procédé. En d'autres termes, tous les procédés à points de repère osseux ont une valeur à peu près égale ; les différences qui les séparent dépendent surtout du chirurgien qui les met en pratique.

La division en deux groupes que nous avons établie à propos de la deuxième expérience n'est pas arbitraire.

Outre la sensibilité aux variations de position du membre et la nécessité de placer les deux membres en position symétrique pour les comparer, le groupe comprenant les procédés de Gail-
lard de Poitiers, d'Hamilton, d'Hennequin, de la symphyse de l'ombilic, de l'épine iliaque postérieure, a encore comme caractère de présenter ses points de repère supérieur et inférieur sur des pièces différentes du squelette, l'os coxal d'une part, les divers os du membre inférieur d'autre part : or, ces pièces étant réunies par des articulations sont mobiles les unes sur les autres et par suite susceptibles d'avoir entre elles des rapports différents ; d'où la nécessité pour établir la comparaison entre le côté sain et le côté blessé de se placer dans les mêmes conditions, c'est-à-dire de mettre les diverses pièces du squelette dans le même rapport pour que la mensuration ait la valeur qu'on veut lui attribuer.

¹ Ces différences varient dans les limites de 5 à 15^{mm}.

Ces notions nous fournissent l'explication de l'insistance avec laquelle Malgaigne, Hamilton, Hennequin, expliquent dans leur description, les soins qu'on doit mettre à bien placer le malade ; elles nous fournissent aussi la raison des appareils ingénieux que d'autres auteurs n'hésitent pas à conseiller.

Au contraire, le groupe des procédés de Giraud-Teulon modifié par Hennequin et du grand trochanter a comme caractère de présenter les points de repère supérieur et inférieur sur un même os, le fémur : aussi, quelle que soit la position qu'on imprime au membre, les deux points de repère conserveront leurs mêmes rapports entre eux, aucune articulation ne tendant à les rapprocher ou à les éloigner. C'est vrai avec le procédé du grand trochanter, même quand on prend pour point de repère inférieur la malléole, car dans ce cas la jambe en extension sur la cuisse se trouve dans le prolongement de l'axe de la cuisse et ne peut exercer sur celle-ci ni mouvement de latéralité, ni d'extension ; restent les mouvements de flexion seuls, qui sont si faciles à éviter qu'on peut considérer le squelette de la jambe comme continu au squelette de la cuisse sans intermédiaire de l'articulation dont on supprime le jeu à volonté. C'est vrai encore avec le procédé de Giraud-Teulon pur ou modifié : en effet, les deux points coxaux, points iliaque et point ischiatique, ont pour fonction de nous donner, quelle que soit l'attitude de la cuisse, un point invariable, le fond de la cavité cotyloïde, qui correspond à la tête du fémur, en réalité véritable point de repère supérieur parce que c'est à partir de lui que sur le tableau on mesure le membre. De même l'intersection des arcs de cercle fournit le véritable point de repère inférieur situé aussi sur le fémur. C'est donc un procédé qui par un artifice donne des points de repère situés sur un seul et même os et mérite à ce titre d'être classé à côté du procédé du grand trochanter. Cette division en deux groupes a son importance clinique, car il est des cas où on ne peut donner aux deux membres des positions symétriques : chez

les rachitiques, chez les individus dont la jointure coxo-fémorale s'est ankylosée en adduction à la suite d'une arthrite tuberculeuse, chez les malades atteints de vieux maux de Pott, chez certains blessés graves, etc. Dans ces cas, quel que soit le groupe auquel on donne la préférence, on n'aura pas libre choix entre l'un ou l'autre : on devra employer les procédés applicables en position variable.

Dans le groupe des procédés nécessitant la position symétrique des membres, on n'observe que ceux qui prennent leurs points de repère en sens opposé par rapport à l'axe du membre, variant en sens inverse avec les mouvements imprimés au membre; par exemple en abduction, la méthode d'Hamilton donne du raccourcissement par rapport aux mensurations prises en rectitude, tandis que le procédé de la symphyse donne en pareil cas de l'allongement; on pouvait donc espérer pouvoir tirer parti de ces variations en établissant un rapport entre les procédés à points de repère opposés. Mais il n'en est rien: la différence des chiffres ne donne pas la longueur du membre, il n'y a même pas entre les chiffres de relation plus complexe, et cela parce que l'augmentation d'une part, et la diminution d'autre part ne suivent pas une marche uniforme, ni même régulière. Les expériences de Parise le prouvent.

Il est aussi une observation qu'il est bon de faire, c'est que les descriptions que nous avons données sous le nom de procédés de Verneuil, procédé d'Hamilton, procédé de Malgaigne, procédé de Parise, procédé de Martin et Collineau constituent bien effectivement des procédés proprement dits, mais non des méthodes différentes. C'est une seule et même méthode, la méthode classique, à laquelle chacun des auteurs précédents a apporté des perfectionnements suivant le sens qui lui paraissait défectueux. C'est en effet la même méthode, méthode iliaque antérieure pour lui donner une qualification anatomique, puisque le point de repère supérieur est toujours le même : l'épine iliaque antérieure et

supérieure ; ce sont des procédés différents puisque chacun assure par des procédés différents la symétrie des membres ; mais une fois cette symétrie assurée tous mesurent de la même manière.

En généralisant ces idées on peut établir une classification anatomique des procédés de mensuration. Dans cette classification il y aura autant de méthodes que de points de repère supérieurs, et chaque méthode comprendra autant de procédés que de moyens différents d'assurer sa bonne exécution et, dans un autre ordre d'idées, que de points de repère inférieurs.

Les méthodes seront osseuses si le point de repère supérieur est emprunté à un os ; cutanées, s'il est emprunté à la peau ; mixtes, s'il est emprunté à l'os et figuré sur la peau.

Les méthodes osseuses n'empruntent guère leurs points de repère qu'au fémur ou à l'os iliaque, d'où leur groupement en deux classes.

Avec ces données on peut construire le tableau suivant :

I. Méthodes osseuses	1 ^o Iliques	1 ^o Méthode iliaque antérieure.	procédé de Parise.
			procédé de Martin et Collineau.
		2 ^o Méthode bisiliaque.	procédé d'Hamilton.
			procédé de Malgaigne.
			procédé de l'épingle.
			procédé de Gaillard de Poitiers.
	2 ^o Fémorales	4 ^o Méthode des exostoses symétriques.	procédé de Lannelongue.
			procédé d'Hennequin.
			procédé de Verneuil.
			procédé de la chaise.
II. Méthodes cutanées	3 ^o Méthode de Giraud-Teulon.	3 ^o Méthode pubienne.	Chacune de ces méthodes comprend autant de procédés qu'il y a de points de repère inférieurs possibles.
		4 ^o Méthode ischiatique.	
		5 ^o Méthode iliaque postérieure.	
		6 ^o Méthode de la crête iliaque.	
		2 ^o Méth. de Giraud-Teulon modifiée par Hennequin.	
III. Méthodes mixtes.	1 ^o Méthode ombilicale.	2 ^o Méthode inguinale.	3 ^o Méthode fessière.

Nous verrons, après avoir étudié les causes d'erreurs, que cette division n'est pas arbitraire, car les procédés d'un même groupe présentent des caractères communs, et les groupes au contraire se distinguent les uns des autres par des attributs différents.

Nous n'avons pas indiqué dans ce tableau toutes les variétés de procédés possibles en combinant les divers points de repère inférieurs aux points de repère supérieurs qui caractérisent chaque méthode.

Ces points de repères inférieurs sont les suivants :

1° La malléole externe, saillie osseuse bien limitée, superficielle, facilement accessible dont le seul inconvénient est d'être éloignée du fémur et d'être quelquefois masquée par de l'œdème.

2° La malléole interne qui a les mêmes attributs.

3° Les condyles du fémur, surfaces superficielles, accessibles mais mal limitées.

4° L'interligne articulaire du genou qu'Hennequin conseille de délimiter en faisant tendre sur le tendon rotulien un petit cordonnet dont on tire les extrémités.

5° La tête du péroné, très nette chez quelques sujets.

CAUSES D'ERREURS. — Les erreurs auxquelles on est exposé en prenant des mensurations sont les unes évitables, les autres inévitables ; il faut donc les connaître toutes, pour ne pas commettre les premières et pour atténuer les secondes ; on arrive ainsi à un résultat approximatif parfaitement suffisant.

Quoique très nombreuses, on peut grouper les causes d'erreurs sous trois chefs principaux :

Erreurs venant de la position du sujet ;

Erreurs venant des points de repère ;

Erreurs venant du trajet qui est imprimé au ruban.

Passons-les successivement en revue.

1° Les erreurs de position doivent être rapportées, soit au bassin, soit au membre, puisqu'on ne prend les points de repère que sur ces parties-là du squelette.

Or le bassin exécute trois sortes de mouvements :

Des mouvements de flexion et d'extension autour d'un axe transversal ;

Des mouvements d'inclinaison latérale autour d'un axe antéro-postérieur ;

Des mouvements de rotation autour d'un axe vertical.

Comme ces différents mouvements ont pour effet de rapprocher ou d'éloigner les points de repère supérieurs situés sur l'os des iles, des points de repère inférieurs situés sur les membres, on devra s'assurer qu'aucun d'eux n'a troublé les rapports de position symétrique entre les deux moitiés du corps : pour cela on vérifiera si les épines iliaques sont sur une même limite horizontale, ce qui indique l'absence d'inclinaison latérale ; si elles sont à égale distance du plan du lit, ce qui indique l'absence de torsion ; s'il n'y a pas d'ensellure lombaire, ce qui indique l'absence de flexion.

Du côté des membres on observe les mouvements de flexion et d'extension, qui sont solidaires avec ceux du bassin et sont réglés par le maintien des membres sur un même plan horizontal ; les mouvements d'adduction et d'abduction, qui modifient les rapports des points de repère, et c'est pour ce motif qu'on met les deux membres à égale distance du plan vertical passant par le milieu du bassin ; et enfin les mouvements de rotation qui, considérés isolément, n'ont pas grande importance.

2° Les points de repère ont un rôle capital ; on appelle points de repère des saillies osseuses, ou des plis cutanés situés aux extrémités de la distance qu'on doit mesurer.

Ils seront d'autant meilleurs qu'ils répondront mieux aux quatre conditions suivantes :

1° Ils devront être pris aussi près que possible des extrémités de l'axe qu'on mesure ;

2° Ils devront être accessibles et superficiels ;

3° Ils devront former une saillie à limites nettes ;

4° Ils devront être fixes.

Pour prouver l'utilité de la première condition, nous empruntons la démonstration au livre d'Hennequin : « Quand on a à déterminer la longueur d'un levier aussi mobile que le fémur, il est nécessaire de prendre ses points de repère dans le voisinage de ses surfaces articulaires : car plus ils seront éloignés du centre de mouvements, plus le défaut de symétrie des membres et une déviation même légère

de leur position normale jetteront d'incertitude et d'erreur dans la mensuration. Si le pôle de la tête fémorale ou le centre de la cavité cotyloïde était accessible, on n'aurait plus à s'inquiéter de la position des membres, et le résultat de la mensuration serait toujours exact.» C'est pour éviter cette cause d'erreur que Giraud-Teulon a imaginé son procédé géométrique; c'est par ce même motif qu'Hennequin l'a simplifié; c'est sous l'influence de cette même idée que d'autres mesurent à partir du grand trochanter, mais néanmoins ces procédés ne sont pas parfaits parce qu'ils sont soumis aux deux autres causes d'erreurs suivantes.

L'utilité de la deuxième condition est évidente : il ne faut pas qu'on ait des difficultés à trouver un point de repère; il ne faut pas que d'épaisses masses musculaires le recouvrent; il ne faut pas que des aponévroses par leur tension en empêchent l'accès ou en dissimulent la forme, sinon le ruban arrêté après tâtonnement au point voulu s'en écartera ensuite dès que l'attention sera détournée à la recherche du deuxième point de repère. Ajoutons la possibilité d'une infiltration séreuse ou sanguine, et chez certains blessés une adipose abondante, et l'on conçoit la nécessité d'avoir des points de repère superficiels. Parmi ceux-ci les plus superficiels sont sous-cutanés : même dans ce cas, il faut être prévenu d'une cause d'erreur tenant à la mobilité de la peau : en effet, le pouce armé du ruban s'appuie sur une apophyse par l'intermédiaire de la peau, qui peut facilement glisser sans que le chirurgien s'en aperçoive au moment où, son attention se portant sur le deuxième point de repère, l'autre main exerce à ce niveau une traction pour y fixer la seconde extrémité du ruban.

L'utilité de la troisième condition ressort de ce fait qu'il est toujours difficile de retrouver du côté opposé le même point de repère. Si donc on a affaire à des surfaces de plusieurs centimètres d'étendue, comment être sûr de prendre sur elles un point identique à droite et à gauche ? Les meilleures apophyses seront donc les plus saillantes et les plus aiguës.

Enfin, l'utilité de la quatrième condition est telle qu'elle fait rejeter tous les procédés de la méthode cutanée et de la méthode mixte : la peau peut glisser sur les plans sous-jacents et souvent avec ces plans eux-mêmes comme au niveau de l'abdomen, soit à la suite d'une contraction musculaire, soit à la suite des mouvements d'inspiration et d'expiration, soit à l'occasion d'un effort fait par le malade, soit par

la pression du lit ou des appareils et même sous la pression du doigt du chirurgien : de ce défaut de fixité résultent des variations qui se comptent par centimètres. C'est encore par défaut d'immobilisation que le procédé de Giraud-Teulon était inexact avant la correction de Carlet.

3° Le troisième groupe d'erreurs comprend celles qui résultent d'une déviation du ruban dans son trajet. La direction de ce trajet doit être identiquement la même à droite et à gauche : en principe, on mesure la distance entre deux points en suivant comme trajet la ligne droite ; on évite ainsi toutes les erreurs qui tiennent aux inégalités de surface, et c'est dans ce but que le compas d'épaisseur a été employé, mais à côté des avantages qu'il présente au point de vue du trajet, il a des inconvénients plus grands dans son application aux points de repère. Étant de plus encombrant et peu pratique, cet instrument est abandonné avec raison. Il faut donc être prévenu des erreurs échelonnées sur le chemin du ruban : elles se résument d'une part dans les différences de volume des parties molles du côté sain et du côté blessé, d'autre part dans la direction des fragments. Après une fracture de cuisse le gonflement qui siège au foyer refoule le ruban dans son trajet et lui fait décrire un arc dont la flèche est plus longue que du côté opposé : la longueur de cet arc dont la corde répond au squelette sera donc augmentée. L'inverse a lieu en général à la fin du traitement à cause de l'atrophie des muscles et de l'amaigrissement du côté malade : il en résulte une diminution de longueur, c'est-à-dire un raccourcissement apparent et non réel. L'hydarthrose du genou allonge en apparence le membre par la même raison.

Les différences de pression exercées par les pouces en s'enfonçant dans les parties molles augmentent plus ou moins la courbe du trajet et la modifient. Une erreur du même genre provient des différences de traction exercées par le chirurgien sur les extrémités du ruban ; ces différences se traduisent, soit par la dépression des parties molles, soit par un allongement du tissu du ruban dû à son extensibilité propre ; ces deux erreurs s'ajoutent et ont pour effet un raccourcissement apparent. La deuxième est facilement corrigée en employant un ruban de toile cirée inextensible ou au lieu de ficelle, un cordonnet tressé.

Les erreurs venant de la position des fragments reconnaissent le même mécanisme d'origine, déjà développé dans la quatrième expérience.

En somme, ces diverses causes d'erreurs arrivent à donner en s'ajoutant une erreur totale qui varie entre quelques millimètres et deux centimètres. C'est dire que chaque erreur isolée est peu sensible quand on observe les précautions qui ont pour but de l'éviter. Ces précautions constituent les difficultés de la mensuration et en font une opération délicate.

Les causes d'erreurs que nous avons passées en revue ne se rencontrent pas avec tous les procédés. C'est ainsi que le groupe fémoral de notre classification n'est pas soumis aux erreurs de position. Mais il présente au plus haut degré les erreurs venant des points de repère et du trajet. Au contraire, le groupe iliaque est soumis aux erreurs de position, et moins sujet aux autres si l'on considère les procédés des méthodes iliaques antérieure et bisiliaque, car il est facile de s'apercevoir que les épines iliaques constituent les meilleurs points de repère de la méthode osseuse.

C'est ce qui explique pourquoi dans la méthode iliaque antérieure et bisiliaque il y a tant de procédés différents; on a cherché à utiliser de toutes façons possibles les avantages d'un point de repère aussi précieux.

La méthode cutanée est rejetée parce que ses points de repère n'obéissent pas à une condition *sine qua non* d'exactitude : la fixité.

La méthode mixte est une méthode osseuse transformée; les points de repère sont osseux : ce sont ceux qui ont été étudiés, mais au lieu d'accrocher leur saillie avec l'ongle armé du ruban, on les figure sur la peau par des traits, des points, des croix, tracés avec un crayon dermographique. Or, on n'est jamais sûr d'avoir placé le signe cutané sur un point exactement correspondant à l'apophyse. pour peu que celle-ci soit profonde, et d'autre part un pareil procédé n'a d'autre effet que de transformer la méthode osseuse en méthode cutanée, c'est-à-dire une bonne en une mauvaise méthode.

Il nous reste à faire pour chaque procédé une synthèse des éléments qui ont été fournis par leur étude générale et expérimentale.

Le procédé classique appartient à la classe des méthodes osseuses, groupe iliaque, et constitue l'une des nombreuses variétés de la méthode iliaque antérieure. Il en résulte qu'il n'est applicable que sur des membres placés symétriquement, et qu'il est sujet aux erreurs de position.

Son point de repère supérieur est l'épine iliaque antérieure et su-

périeure, son point de repère inférieur est la malléole externe. Ce procédé est bien peu sujet aux erreurs venant des points de repère : c'est ce qui concourt à le placer parmi les meilleurs procédés.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de considérer ce procédé comme exact à 1/2 centim. près.

Son application est possible toutes les fois qu'il n'y a pas obstacle à la symétrie des membres.

Le procédé de Gaillard de Poitiers appartient à la classe des méthodes osseuses, groupe iliaque, variété antérieure comme le précédent. Il n'est applicable que sur des membres placés symétriquement; il est sujet aux erreurs de position.

Son point de repère supérieur est l'épine iliaque antérieure et supérieure; il n'a pas de point de repère inférieur. C'est là un de ses avantages, car il réduit de moitié les causes d'erreur relatives aux points de repère. Il semble donc *a priori* que ce procédé doit donner des résultats plus exacts que tous ceux de la même méthode; pourtant le procédé classique est préférable: c'est qu'au niveau du pied où la ficelle se réfléchit en étrier, à l'union des 3/4 antérieur et du 1/4 postérieur de la face plantaire, au niveau du point culminant de la voûte plantaire, existe une cause d'erreur qui dépasse celle du point de repère osseux des autres procédés: cette erreur vient de la difficulté de maintenir les deux pieds dans une position symétrique par rapport à la jambe.

Le trajet suivi par les ficelles est direct sauf au niveau de la rotule, sur laquelle elles s'appuient au voisinage de ses bords latéraux. Aux points extrêmes, les ficelles touchent en haut à l'épine iliaque limitée par un cordonnet, en bas aux malléoles; et là, la ficelle interne passe à 2 centim. 1/2 en arrière de la tête du 1^{er} métatarsien, au milieu de la malléole interne; la ficelle externe passe à 2 centim. 1/2 en arrière du 5^e métatarsien sur le bord antérieur de la malléole externe. Les erreurs du trajet sont très réduites, pourtant l'hydarthrose du genou modifierait certainement la direction des ficelles. A ce propos nous devons faire remarquer qu'il est un avantage compensant beaucoup d'inconvénients de ce procédé, c'est que les différences existant entre la longueur des deux membres apparaissent doubles. Il faut donc diviser par deux le résultat obtenu, ce qui, du même coup, diminue l'erreur de moitié.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de considérer ce procédé comme exact 0^m,7 près.

Son application est possible toutes les fois qu'il n'y a pas obstacle à la symétrie des membres en extension.

La méthode du grand trochanter appartient à la classe des méthodes osseuses, groupe fémoral, elle comprend autant de variétés qu'il y a de points de repère inférieur possibles. Elle est applicable au membre inférieur, quelle que soit l'attitude et n'a pas pour condition la symétrie des membres ; elle n'est pas sujette aux erreurs de position.

Son point de repère supérieur est le bord supérieur du grand trochanter, son point de repère inférieur a été dans nos expériences la malléole externe. Les erreurs des points de repère sont difficiles à éviter en haut.

Le trajet du ruban n'est pas direct ; il suit la région externe de la cuisse et de la jambe, et se trouve soumis aux erreurs de direction.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de considérer ce procédé comme exact à 8 millim. près.

Son application est possible dans tous les cas, quelle que soit la position des membres ; sa seule contre-indication serait une ancienne fracture du col avec écrasement du grand trochanter.

Le procédé d'Hennequin appartient à la classe des méthodes osseuses groupe iliaque, et constitue l'une des variétés de la méthode bisiliaque. Il n'est applicable que sur des membres placés symétriquement, il est sujet aux erreurs de position.

Son point de repère supérieur est un cordonnet figurant la ligne bisiliaque ; son point de repère inférieur est un cordonnet figurant l'interligne articulaire du genou. Ce procédé est donc peu sujet aux erreurs venant des points de repère.

Le trajet du ruban est direct, ce qui supprime les erreurs de direction.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de considérer ce procédé comme exact à 8 millim. près.

Son application est possible toutes les fois qu'il n'y a pas d'obstacle à la symétrie des membres.

La méthode de Giraud-Teulon modifiée par Carlet et simplifiée par Hennequin appartient à la classe des méthodes osseuses, groupe fémoral. Elle est donc applicable au membre inférieur quelle que soit

l'attitude et n'a pas pour condition la symétrie des membres: elle n'est pas sujette aux erreurs de position.

Ses points fixes supérieurs sont : 1° l'épine iliaque antérieure et supérieure ; 2° la partie la plus saillante de l'ischion. Son point de repère inférieur est le tubercule du condyle externe. Cette méthode est la plus sujette aux erreurs des points de repère : comment retrouver du côté opposé trois points dont deux, le point ischiatique et le point condylien sont perdus sur de véritables surfaces ? les tubérosités ischiatiques ont de 6 à 8 cm. d'étendue, les condyles du fémur sont plus grands encore. D'autre part le pôle de la cavité cotyloïde qui est le véritable point de repère supérieur n'est pas toujours au milieu de la ligne ilio-ischiatique, et cette ligne n'a pas invariablement 0^m,15 de longueur. Ces inconvénients nous ont dispensé des recherches sur la femme et sur l'enfant. A ce sujet, il est à remarquer que ce procédé est le seul susceptible de modification en dehors de l'adulte ; les autres procédés conservent leur même précision relative chez la femme et chez l'enfant parce qu'ils ne font pas intervenir des rapports anatomiques capables de varier avec les conditions d'âge et de sexe.

Le trajet est double : le ruban iliaque contourne la cuisse à peu près comme le muscle couturier et se moule sur les formes du membre ; le ruban ischiatique est plus direct, mais non moins appuyé sur la peau il suit les contours des masses adipeuses volumineuses qu'on trouve vers la région crurale interne au niveau de la terminaison du pli fessier. Cette méthode est donc très sujette aux erreurs de direction.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de la considérer comme exacte à 1 centim. près.

Son application est possible à peu près dans tous les cas sans qu'on ait à s'occuper de question de symétrie ; c'est là l'avantage.

La méthode pubienne appartient à la classe des méthodes osseuses groupe iliaque : elle comprend autant de procédés qu'il y a de points de repère inférieurs. Elle n'est applicable que sur des membres placés symétriquement et est sujette aux erreurs de position, plus que beaucoup d'autres procédés.

Son point de repère supérieur, le bord supérieur du pubis, en est la cause ; il est situé trop loin du levier à mesurer et n'obéit pas par conséquent à la première condition qui est assignée aux points de repère : le point de repère inférieur est dans nos expériences la mal-

l'éole interne. En somme, ce procédé est sujet à toutes les erreurs des points de repère sauf celles qui ont pour cause le défaut de fixité.

Le trajet du ruban est direct : il n'y a pas d'erreur de direction possible, c'est le seul avantage de cette méthode.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de la considérer comme exacte 1,5^{em} près.

Son application est possible toutes les fois qu'il n'y a pas d'obstacle à la symétrie des membres et même avec certains appareils à cause de la liberté du ruban dans son parcours direct.

La méthode de l'ombilic appartient à la classe des méthodes cutanées ; elle comprend autant de procédés qu'il y a de points de repère inférieurs possibles. Elle n'est applicable que sur des membres placés symétriquement ; il faut même vérifier la position du tronc qui doit être normale au bassin ; cette méthode est plus que les autres sujette aux erreurs de position.

Son point de repère supérieur est un des plis de l'ombilic ; il a l'avantage d'être médian, ce qui n'oblige pas à le rechercher une seconde fois de l'autre côté du corps, mais il a l'inconvénient d'être mobile avec la contraction des muscles, sous la pression du doigt et avec les mouvements de respiration, ce qui condamne la méthode. Son point de repère inférieur a été dans nos expériences la malléole interne.

Le trajet du ruban est direct sauf au niveau de la portion sous-ombilicale de l'abdomen ; les erreurs de direction sont atténuées.

Le contrôle de nos mensurations nous permet de considérer ce procédé comme exact à 2 centim. près.

Son application est possible toutes les fois qu'il n'y a pas d'obstacle à la symétrie des membres.

CONCLUSIONS.

1° Avec les procédés de mensuration applicables aux fractures du corps du fémur, la longueur relative des membres inférieurs peut être appréciée à 1/2 centim. près.

2° Tous les procédés à points de repère osseux ont une valeur à peu près égale ; les différences qui les séparent dépendent surtout du chirurgien qui les met en pratique.

3° Il est utile de posséder plusieurs procédés de mensuration.

a. Pour les cas où certains d'entre eux sont inapplicables ;

b. Pour varier leur emploi et contrôler l'un par l'autre.

4° Dans les conditions des expériences le procédé de choix est le procédé classique tel que le décrit Hamilton : il est susceptible d'une erreur maxima de 1/2 centim.

Après, nous avons les procédés de

Gaillard de Poitiers, susceptible d'une erreur maxima de 0 ^{cm} ,7			
Grand trochanter	—	—	0 ,8
Hennequin	—	—	0 ,8
Giraud-Teulon	—	—	1
Symphyse	—	—	1 ,5
Ombilic	—	—	2

5° En cas de conditions rendant difficile la symétrie des membres, et c'est le cas clinique habituel, le procédé de choix est celui du grand trochanter.

6° L'emploi simultané de plusieurs procédés dont les points de repère respectifs ne sont pas du même côté par rapport à l'axe du membre, démontre que dans une fracture le déplacement est angulaire, si les uns donnent de l'allongement et les autres du raccourcissement. Il nous démontre aussi que l'angle est ouvert du côté raccourci.

7° Dans l'extension continue, la mensuration est un moyen précis de graduer la traction de manière à en obtenir les effets nécessaires et suffisants.

BIBLIOGRAPHIE

- PARISE. — Archives générales de médecine, 1843.
BONNET. — Journal de Chirurgie, 1843.
NÉLATON. — Pathologie chirurgicale, 1844.
MALGAIGNE. — Traité des fractures, 1847.
GIRAUD-TEULON. — Gazette médicale de Paris, 1854.
MARTIN et COLLINEAU. — De la Coxalgie, 1865.
LAUTARET. — Des variations de longueur des membres et des différents procédés de mensuration dans la Coxalgie. Paris, 1865.
BERNARD. — Dictionnaire de médecine.
CARLET. — Thèse de Paris, 1871.
DENOIX. — Thèse de Paris, 1874.
GIBBS et COLLINS. — American Journal of Med. Sc., janvier 1877.
MAURICE JEANNEL. — Arsenal de diagnostic médical. Paris, 1877.
HENNEQUIN. — Des fractures du fémur, Paris, 1877.
— Revue de Chirurgie, 1885-1886.
VALETTE. — Article coxalgie du Dictionnaire de Jaccoud.
MATHIEU et STRAUSS. — Article coxalgie du Dict. encycl. des Sc. Méd.
FOLLIN et DUPLAY. — Traité de Pathologie, 1878.
HAYES AGNEW. — Encyclopédie internat. de Chirurgie, tom. II, 1887.
JOHN PACKARD. — Encyclopédie internat. de Chirurgie. tom. IV, 1885.
HAMILTON. — Traité pratique des fractures des luxations.
RICARD. — Traité de Chirurgie, tom. II, 1890.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 7 Novembre 1892.
Le Recteur,
A. GÉRARD.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 5 Novembre 1892.
Le Doyen,
A. MAIRET.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	5
INTRODUCTION.....	7
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.....	9
1 ^{re} PARTIE. — EXPOSITION DES PROCÉDÉS.	
Manuel opératoire des procédés:	
1 ^o Classique.....	17
2 ^o de Parise.....	18
3 ^o de Malgaigne.....	18
4 ^o de Giraud-Teulon. 1 ^o pur.....	19
— 2 ^o modifié.....	21
5 ^o de Martin et Collineau.....	22
6 ^o d'Hennequin.....	25
7 ^o de Gaillard de Poitiers.....	27
8 ^o de Lannelongue.....	27
9 ^o de Verneuil.....	29
10 ^o de Velpeau.....	29
11 ^o de la symphyse.....	29
12 ^o de l'ombilic.....	29
13 ^o du grand trochanter.....	30
Critiques adressées par les auteurs.....	30
2 ^e PARTIE. — RELATION DES EXPÉRIENCES.	
Conditions des expériences.	
Expérience 1.....	41
— 2.....	45
— 3.....	49
— 4.....	49
3 ^e PARTIE. — ÉTUDE CRITIQUE ET CONCLUSIONS.	
Caractères généraux des procédés.	
Classification.....	55
Causes d'erreurs.....	56
Caractères particuliers des procédés.....	60
CONCLUSIONS.....	65

SERMENT.

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !
